# MAQUINAS DE GUERRA

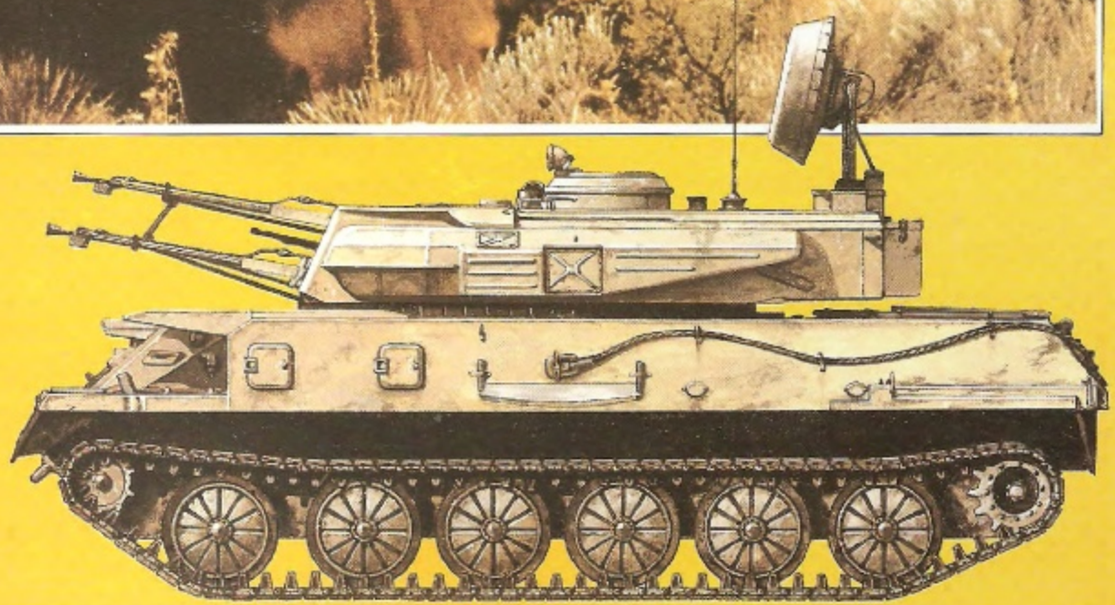
40

175 PTAS

## ENCICLOPEDIA DE LAS ARMAS DEL SIGLO XX

PLANETA-AGOSTINI

## Cañones autopropulsados antiaéreos modernos



10040
H.SANABRIA
DGP DICOSA SA
9 788475 512921

# MAQUINAS DE GUERRA

## ENCICLOPEDIA DE LAS ARMAS DEL SIGLO XX

Edita: Planeta-De Agostini, S.A., Madrid
Presidente: José M. Lara
Director: Jesús Domingo

Realiza: Editorial Delta, S.A., Barcelona
Director: José Mas Godayol
Director Editorial: Gerardo Romero
Jefe de Redacción: Pablo Parra
Asesor técnico: Juan Ant.° Guerrero
Coordinador editorial: M.ª José Rodellar
Realización gráfica: Luis F. Balaguer
Colaboradores: Stan Morse, Juan Ant.° Guerrero

MÁQUINAS DE GUERRA - ENCICLOPEDIA DE LAS ARMAS DEL SIGLO XX es una obra que consta de 120 fascículos de aparición semanal, encuadernables en 10 volúmenes.
Cada fascículo consta de 20 páginas interiores y sus correspondientes cubiertas. Con el fascículo que completa cada uno de los volúmenes, se pondrán a la venta las tapas para su encuadernación. Además, coleccionando la tercera y cuarta páginas de cubierta se obtendrá un interesante dossier encuadernable sobre LAS FUERZAS ARMADAS DEL MUNDO.

El editor se reserva el derecho de modificar el precio de venta del fascículo en el transcurso de la obra, si las circunstancias del mercado así lo exigieran.

© 1983 Aerospace Publishing Ltd. London
© 1984 Planeta-De Agostini, S.A. Madrid
I.S.B.N. fascículos: 84-7551-294-1
tomo 1: 84-7551-293-3
obra completa: 84-7551-292-5
Depósito legal: B-26.119-1984

Fotocomposición: ITC, Witardo, 43. 08029 Barcelona
Impresión: CAYFOSA. Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)

Distribuye: Marco ibérica, Distribución de Ediciones, S.A. Carretera de Irún, km 13,350. Variante de Fuencarral. 28034 Madrid
Suscripciones: Planeta-De Agostini, S.A.
P.° de la Habana, 136. 28016 Madrid

Pida a su proveedor habitual que le reserve su ejemplar de MÁQUINAS DE GUERRA.
Comprando su fascículo todas las semanas y en el mismo quiosco o librería, usted conseguirá un servicio más rápido, pues nos permite realizar la distribución a los puntos de venta con la mayor precisión.
Si por cualquier circunstancia, durante el período de publicación de esta obra, le faltara algún ejemplar, solicítelo directamente a su proveedor habitual.
Planeta-De Agostini, S.A., garantiza la publicación de todos los fascículos que componen esta obra, independientemente de la difusión que merezca cada uno de ellos.

**En el próximo fascículo:**

Foto cubierta: Robert Hunt Library

PLANETA-AGOSTINI

# Cañones autopropulsados antiaéreos modernos

R.F.

*Al igual que otros países, EE UU utiliza cañones antiaéreos autopropulsados. El montaje doble de 40 mm del M247 Sgt York podría aumentar significativamente la capacidad norteamericana contra amenazas aéreas.*

***El crecimiento del poder aéreo táctico ha añadido una nueva dimensión a la guerra moderna. Los aviones pueden actualmente lanzar sofisticadas y precisas armas en ataques a baja cota y gran velocidad, y por lo tanto las defensas deben adecuarse a esta amenaza. En la mayoría de los ejércitos, esta defensa descansa en los misiles, pero un componente importante de los medios antiaéreos sobre los campos de batalla siguen siendo los sistemas de cañones.***

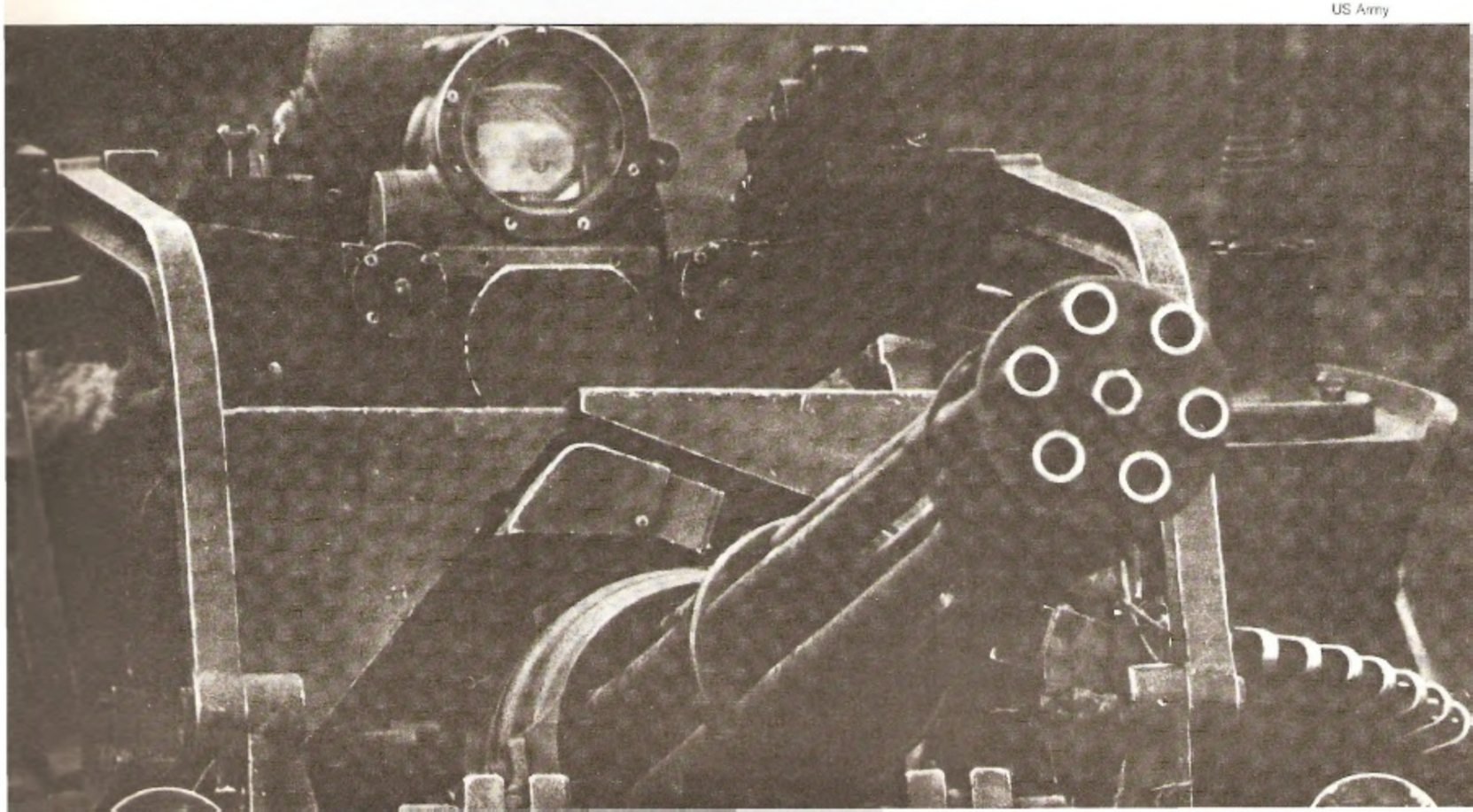
Para mucha gente, el término «fuerzas mecanizadas» significa sólamente carros de combate y vehículos acorazados de transporte de personal/infantería mecanizada. Si bien es cierto que estos elementos son mayoritarios numéricamente, sin el respaldo de los ingenieros, la artillería autopropulsada, los sistemas de defensa antiaérea, la aviación del ejército y otras armas de apoyo, éstos no podrían sobrevivir en los complejos y altamente letales campos de batalla de hoy día.

Los cañones y los misiles son complementarios, el misil tomando a su cargo los objetivos más distantes y los cañones proporcionando una cobertura eficaz en distancias cortas. La URSS es el país que actualmente posee, con mucho, la mayor cantidad de elementos de defensa antiaérea, y muchos de ellos han sido usadas operacionalmente en África, Oriente Medio y en el Extremo Oriente en los últimos años. Además, la defensa antiaérea a corta distancia puede ser cubierta mediante el empleo de misiles portátiles manejados por un sólo hombre, como el SA-7 y el Stinger, por ametralladoras montadas sobre los vehículos e incluso por los propios soldados con sus fusiles y ametralladoras, todo ello encaminado, como se puede ver, a concentrar el máximo de potencia de fuego posible contra el ataque aéreo. Si bien las oportunidades de un infante de que alcance a un avión que vuele a baja cota velózmente son bastantes remotas, disparar con su fusil contra el avión enemigo elimina parcialmente la indefensa sensación frente a la amenaza.

Algunos de los sistemas de cañones antiaéreos autopropulsados que se describen a continuación son sólo utilizables, con tiempo atmosférico bueno, mientras que otros pueden alcanzar a sus objetivos bajo cualquier tipo de condiciones atmosféricas. En muchos lugares del planeta, los sistemas de tiempo despejado son más que suficientes para asegurar una correcta defensa antiaérea, especialmente si el enemigo potencial carece de aviones todotiempo.

*En alerta contra posibles ataques aéreos, los seis tubos de 20 mm del Vulcan dispuestos a abrir fuego. Fotografiado durante unas maniobras en Corea, el Vulcan aún se mantiene en servicio con el Ejército de EE UU.*

US Army



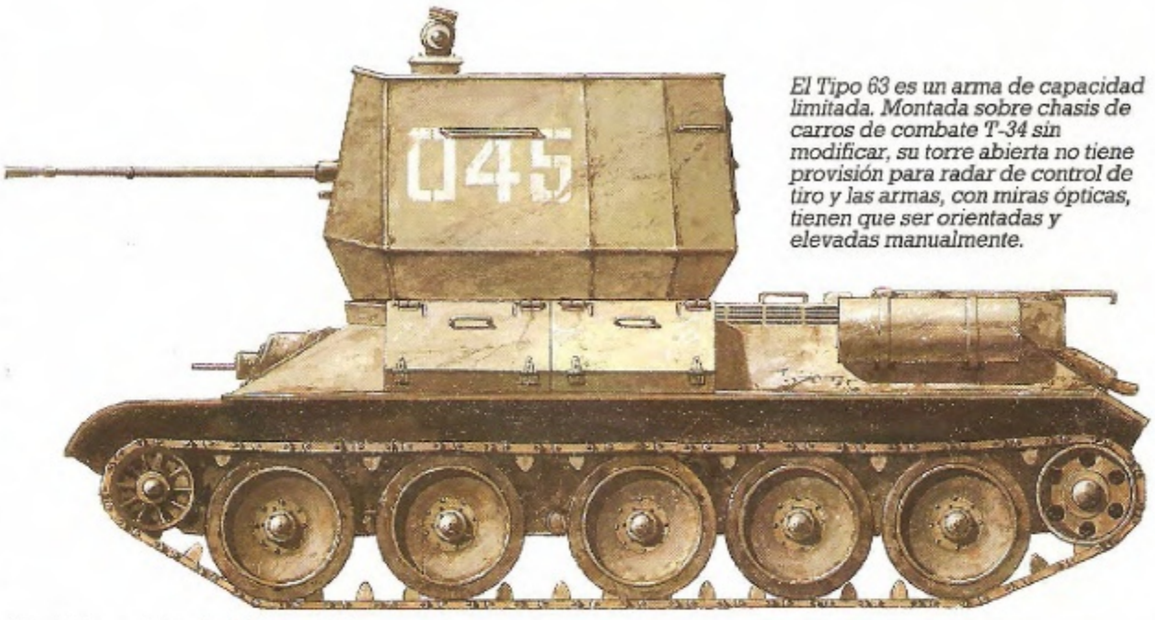
CHINA

# Sistema doble de 37 mm Tipo 63

La Unión Soviética suministró a China grandes cantidades de equipo militar en los años cincuenta y sesenta, antes de la ruptura de las relaciones entre ambos países. Para cumplir sus necesidades de poseer un sistema de artillería antiaérea autopropulsada China utilizó el chasis del carro de combate T-34, remplazando su torre por otra nueva con la parte superior abierta y armada con un montaje antiaéreo bitubo de 37 mm. Esta pieza ya estaba en servicio con el Ejército chino, montada sobre una cureña remolcada de cuatro ruedas. El chasis del Tipo 63 es idéntico al del carro de combate, con el conductor en la parte izquierda del frontal y el operador de radio a su derecha, aunque es probable que la ametralladora de proa fuese eliminada en la mayoría de los vehículos. La torre está emplazada en el centro del casco, con el motor y la transmisión en la parte trasera. La suspensión es del tipo Christie y tiene cinco ruedas dobles con cubiertas, con la rueda tractora en la parte trasera y la tensora en la delantera. No lleva rodillos de apoyo, ya que la sección superior de la oruga descansa sobre las ruedas de rodaje.

El montaje bitubo de 37 mm actúa por retroceso y tiene una cadencia de fuego cíclico de 160 a 189 disparos por minuto, aunque la cadencia de tiro práctica es de 80 disparos por minuto por cada boca. La elevación del arma y el través de la torre son manuales, lo que podría ser su mayor desventaja táctica en encuentros con aviones que vuelen a gran velocidad y baja cota. Está dotado sólo con miras ópticas, sin provisión para la instalación de un radar de control de tiro. La munición es introducida en cada arma mediante peines de cinco disparos, llevando algunas municiones de uso inmediato almacenadas dentro de la torre y el resto en depósitos externos a cada lado del casco. Dispara dos tipos básicos de munición, FRAG-T (fragmentación-trazadora) usada contra blancos aéreos y AP-T (perforante-trazadora) contra vehículos blindados y carros de combate ligeros. Ambos proyectiles tienen una velocidad inicial de 800 m por segundo, y el perforante-trazador puede penetrar 37 mm de blindaje a una distancia de 1 000 m o 46 mm de blindaje a 500 m; la penetración de blindajes puede ser aún mayor si se reduce la distancia y se aprovecha la enorme velocidad inicial del proyectil. El alcance antiaéreo efectivo es de 3 000 m, aunque el alcance vertical máximo es de unos 6 700 m.

El sistema antiaéreo autopropulsado Tipo 63 fue suministrado al Vietcong durante la guerra de Vietnam y uno de ellos fue posteriormente capturado por efectivos del Ejército sudvietnamita, siendo enviado más tarde a EE UU para su evaluación en el Aberdeen Proving Ground, donde actualmente se exhibe en el museo del Ordnance Corps. Por lo que se sabe, China no recibió ningún sistema antiaéreo autopropulsado ZSU-57-2 de 57 mm o ZSU-23-4 de 23 mm de la Unión Soviética, aunque ese país ha estado produciendo sus propios carros de combate, transportes blindados de personal, artillería remolcada y lanzacohetes desde hace ya algunos años. No existen evidencias hasta ahora de que China haya desarrollado ningún otro cañón antiaéreo autopropulsado aparte del Tipo 63, aunque debe tenerse en cuenta que, debido a las muy limitadas capacidades del Tipo 63, tal desarrollo es realmente necesario y, por lo tanto, es posible que hubiese un nuevo cañón antiaéreo autopropulsado de diseño chino ya en servicio. En la actualidad existen fuertes intercambios de información técnica y de equipo entre China y Egipto.




*El Tipo 63 es un arma de capacidad limitada. Montada sobre chasis de carros de combate T-34 sin modificar, su torre abierta no tiene provisión para radar de control de tiro y las armas, con miras ópticas, tienen que ser orientadas y elevadas manualmente.*

H.F.

*El Tipo 63 fue suministrado al Vietcong. El de la fotografía fue capturado por las fuerzas norteamericanas durante la guerra de Vietnam.*

***Características*** (provisionales)
**Tipo** 63
**Tripulación:** seis.
**Peso:** 32 000 kg.
**Dimensiones:** longitud (en orden de combate) 7,53 m; longitud (casco) 6,43 m; altura 2,995 m.
**Planta motriz:** un motor diesel de doce cilindros en V, refrigerado por agua y desarrollando 500 hp de potencia.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 55 km/h; alcance máximo 300 km; pendiente 60 por ciento; obstáculo vertical 0,73 m; zanja 2,5 m.

URSS

# Sistema doble de 14,5 mm BTR-152A

Mientras que el sistema antiaéreo autopropulsado ZSU-57-2 (bitubo de 57 mm) fue la primera arma expresamente construida de este tipo que se adoptó en la Unión Soviética en grandes cantidades durante el período de posguerra, el BTR-152A (6 × 6) y el BTR-40A (4 × 4) entraron en servicio algunos años antes. En ambos casos, éstos eran esencialmente chasis de vehículos blindados de transporte de personal con las dos ametralladoras pesadas KPV de 14,5 mm, normalmente remolcadas, montadas en una torre en el compartimiento de la tropa, en la parte trasera. La torre era designada ZPTU-2 y podía girar los 360°, mientras que las armas disponían de un sector vertical de –5° hasta +80°. Las ametralladoras KPV también fueron instaladas en diversos medios blindados soviéticos, entre ellos el vehículo anfibio de observación BRDM-2 (4 × 4) y en los transportes blindados de personal BTR-60PB y BTR-70 (8 × 8). Fueron instaladas coaxialmente y como arma antiaérea en el carro pesado T-10M, que todavía se halla en servicio, en cantidades mínimas, en la Unión Soviética. También existen tres versiones remolcadas de las ametralladoras antiaéreas pesadas KPV: la ZPU-1 (simple), la ZPU-2 (doble) y la ZPU-4 (cuádruple). En el Pacto de Varsovia, la mayoría de las ZPU remolcadas han sido remplazadas por el

H.F.

*El BTR-152A ha sido usado operacionalmente en Vietnam y en el Oriente Medio, tanto en misiones antiaéreas como de apoyo al suelo.*

cañón antiaéreo autopropulsado ZU-23 de 23 mm, y los BTR-152A y BTR-40A permanecen en primera línea sólo en los países aliados de la Unión Soviética.

La ametralladora pesada KPV tiene una cadencia de fuego cíclico de 600 disparos por minuto, aunque su cadencia de tiro práctica es de 150 disparos por minuto por boca. El sistema de acción es de retroceso corto asistido por gas. El cañón es refrigerado por aire, está dotado con bocacha apagallamas y de un asidero para cambios rápidos de cañón, además de tener el ánima cromada para reducir su desgaste. Dispara dos tipos de munición, API y HEI-T (perforante incendiario y alto explosivo incendiario). El proyectil perforante incendiario es utilizado principalmente contra vehículos blindados y puede perforar 32 mm de espesor a una distancia de 500 m. El proyectil de alto explosivo incendiario-trazador (HEI-T) es utilizado contra aviones. Este sistema sólo emplea miras ópticas y no tiene provisión para ningún tipo de radar de control de tiro.

Además de ser utilizado en cometidos antiaéreos, para los cuales fue originalmente diseñado, tanto en Oriente Medio como en Vietnam, este sistema también ha sido empleado en misiones de apoyo al suelo, en las que su elevada cadencia de disparo se ha demostrado muy eficaz. Durante los combates en Líbano durante el verano de 1982, el Ejército israelí capturó unos cuantos transportes blindados de personal BTR-152 equipados con el más efectivo sistema bitubo ZU-23 de 23 mm montado en su parte trasera, pero se cree que fue sólo una modificación local.

Otra de las interesantes modificaciones locales fue la llevada a cabo por Egipto con la instalación de un montaje cuádruple checo M53 de 12,7 mm, de menor cadencia de tiro que la KPV, en la parte trasera de un BTR-152.

### *Características*
**BTR-152A**
**Tripulación:** cuatro.
**Peso:** 9 600 kg.
**Dimensiones:** longitud 6,83 m; anchura 2,32 m; altura (total) 2,70 m.
**Planta motriz:** un motor de gasolina de seis cilindros ZIL-123, de 110 hp.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 65 km/h; alcance máximo 760 km; pendiente 55 por ciento; obstáculo vertical 0,60 m; zanja 0,69 m.

URSS

## Sistema doble de 57 mm ZSU-57-2

El ZSU-57-2 fue el primer medio antiaéreo autopropulsado soviético de la posguerra introducido a gran escala en su ejército. Fue visto por primera vez en público en noviembre de 1967. El chasis del ZSU-57-2 es esencialmente una versión ligera del carro de combate T-54 con un blindaje más delgado y una rueda menos a cada lado, aunque la longitud de contacto de la oruga sobre el suelo permanece idéntica. Los cañones disparan la misma munición y tienen las mismas prestaciones que el difundida pieza antiaérea remolcada S-60 de 57 mm. En la designación ZSU-57-2, ZSU significa que se trata de un sistema artillero antiaéreo autopropulsado, 57 es el calibre del arma (57 mm), y 2 es el número de bocas. Este sistema fue ampliamente desplegado por la Unión Soviética, pero actualmente ha sido remplazado en todas las unidades de primera línea por el sistema antiaéreo autopropulsado ZSU-23-4. Todavía es utilizada por Argelia, Angola, Bulgaria, Cuba, Corea del Norte, Egipto, Etiopía, Finlandia, Hungría, Irán, Iraq, Polonia, la República Democrática Alemana, Rumanía, Siria y Yugoslavia. En 1982, el Ejército sirio hizo un uso extensivo del ZSU 57-2 en misiones de apoyo al suelo durante los combates en Líbano.

***El primer sistema antiaéreo autopropulsado construido expresamente para este fin del arsenal soviético fue el ZSU-57-2, que aún está en servicio en países del área soviética.***

La barcaza es de construcción totalmente soldada, con el conductor en la izquierda del frontal, los otros cinco tripulantes situados en la torre, abierta por arriba e instalada en el centro del casco, y el motor y la transmisión en la parte trasera. La suspensión es del tipo de barras de torsión, con la rueda tractora en la parte trasera y la tensora en la delantera; tiene cuatro ruedas de rodaje y no dispone de rodillos de apoyo. Como el ZSU-57-2 es más ligero que el carro de combate T-54 en el que está basado, dispone de una relación potencia/peso más alta (18,56 hp/tonelada) y una presión sobre el suelo más baja.

Cada cañón tiene una cadencia de tiro cíclico de 105 a 120 proyectiles por minuto, aunque la cadencia de disparo práctica es de 70 proyectiles por minuto. La munición es introducida en cada arma en peines de cuatro proyectiles, y las vainas vacías y los peines caen en una cinta transportadora situada bajo el arma. Ésta discurre hacia la parte trasera de la torre y deja caer su cargamento en un gran cesto de alambra situado en la sección externa trasera de la torre.

Puede disparar los siguientes tipos de municiones: FRAG-T (fragmentación trazadora) y APG-T (perforante cofiada-trazadora). La primera es utilizada principalmente contra objetivos aéreos, mientras que la segunda es empleada contra blancos terrestres, como carros de combate y transportes acorazados de personal, pudiendo perforar 96 mm de blindaje a una distancia de 1 000 m.

El montaje bitubo de 57 mm es de mando asistido. Su sector vertical de –5 a +88 grados puede cubrirse a razón de 20° por segundo, en tanto que la orientación en dirección de la torre, que abarca los 360°, tiene una velocidad de giro de 30° por segundo. En caso de emergencia pueden utilizarse controles manuales clásicos.

### *Características*
**ZSU-57-2**
**Tripulación:** seis.
**Peso:** 28 100 kg.
**Dimensiones:** longitud (en orden de combate) 8,48 m; longitud (casco) 6,22 m; anchura 3,27 m; altura 2,75 m.
**Planta motriz:** un motor diesel de doce cilindros en V Modelo V-54, desarrollando 520 hp de potencia.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 50 km/h; alcance máximo 420 km; pendiente 60 por ciento; obstáculo vertical 0,80 m; zanja 2,70 m.

***Tirando contra objetivos terrestres, el ZSU-57-2 (usado por Siria en el Líbano) se ha revelado extremadamente potente.***

URSS

# Sistema cuádruple de 23 mm ZSU-23-4

*Utilizado profusamente en Vietnam y el Oriente Medio, el ZSU-23-4 (llamado «Shilka» por los soviéticos) se ha revelado como una de las armas de defensa antiaérea más efectivas. Sus cuatro cañones pueden disparar ráfagas de más de 50 proyectiles a un tiempo.*

El ZSU-23-4 fue desarrollado en los años sesenta para remplazar al sistema artillero antiaéreo autopropulsado ZSU-57-2 de 57 mm. Aunque el cañón de 23 mm del ZSU-23-4 tiene un alcance menor que su antecesor, el sistema en conjunto es mucho más efectivo, ya que dispone de un radar de control de tiro y una mayor cadencia de fuego. Desde que fue introducido en el Ejército soviético a gran escala también ha sido exportado a casi todos los países que han recibido ayuda militar soviético, entre ellos Afghanistán, Argelia, Angola, Bulgaria, Cuba, Checoslovaquia, la República Democrática Alemana, Egipto, Etiopía, Hungría, la India, Irán, Iraq, Jordania, Libia, Mozambique, Nigeria, Corea del Norte, Yemen del Norte, Perú, Polonia, Rumanía, Somalia, Yemen del Sur, Siria, Vietnam y Yugoslavia. Además de ser utilizado ampliamente en combate del conflicto de Vietnam, el ZSU-23-4 también se reveló uno de los sistemas más efectivos de la guerra del Yom Kippur de 1973, donde los misiles suministrados por los soviéticos, del tipo SA-6 «Gainful», obligaron a los aviones israelíes a volar a baja cota, donde se topaban con los cañones ZSU-23-4 y los misiles portátiles SA-7. En el Ejército soviético, que llama a este sistema Shilka, el ZSU-23-4 es distribuido a escala de 16 vehículos por división.

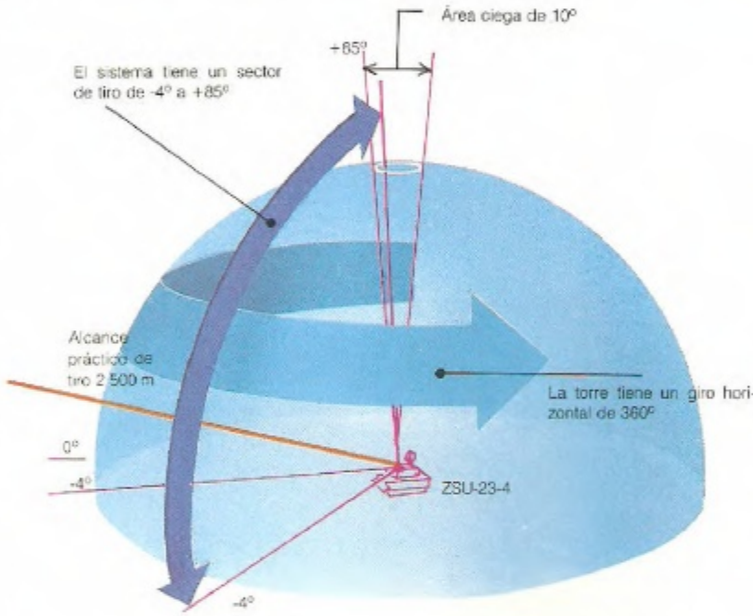
El chasis del ZSU-23-4 es muy similar al del sistema de misiles antiaéreos SA-6 «Gainful» y usa componentes automotores de la familia del carro ligero anfibio PT-76. Es de construcción enteramente soldada, con un espesor máximo de blindaje de 15 mm en la parte frontal y de diez en el resto, incluyendo la torre, lo que le proporciona protección solo contra armas individuales y proyectiles de fragmentación. El conductor está sentado en la parte izquierda del frontal de la barcaza, la torre en el centro y el motor y la transmisión en la parte trasera. La suspensión es del tipo de barras de torsión y consiste en seis ruedas de rodaje simples con cubiertas de caucho; la rueda tractora se halla en la parte trasera y la tensora en la delantera. Lleva instalada una turbina de gas en la sección trasera para suministrar potencia a la torre y a otros sistemas mientras está parado el motor principal.

El jefe, el operador del radar de búsqueda/tirador y el telemetrista se acomodan en la amplia y baja torre. El armamento principal consiste en cuatro cañones AZP-23 de 23 mm accionados por gas, con una cadencia de tiro cíclico de 800 a 1 000 disparos por minuto por boca. Estas armas tienen una elevación de +85° y una depresión de –4°, y la torre tiene un sector horizontal de 360°. Éste y la elevación de las armas son eléctricos, aunque dispone de controles manuales para casos de emergencia. El tirador puede seleccionar ráfagas de 3/5, 5/10 o 50 disparos, y el cañón tiene un alcance antiaéreo efectivo de 2 500 m y uno similar en misiones de apoyo al suelo. Cada cañón dispone de 500 proyectiles de uso inmediato y dispara normalmente proyectiles API-T (perforante incendiario-trazador) y HEI-T (alto explosivo incendiario-trazador). El ZSU-23-4 está dotado con un sistema de control de tiro que comprende un radar montado en la parte trasera de la torre, miras y un computador de control de tiro. Los blancos pueden ser adquiridos mientras el vehículo se desplaza campo a través, pero siempre que es posible el ZSU-23-4 debe detenerse a fin de ofrecer una plataforma de tiro más estable.

## *Características*

**ZSU-23-4**

**Tripulación:** cuatro.
**Peso:** 19 000 kg.
**Dimensiones:** longitud 6,54 m; anchura 2,95 m; altura (sin el radar) 2,25 m.
**Planta motriz:** un motor diesel V-6R, desarrollando 280 hp de potencia.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 45 km/h; alcance máximo 260 km; pendiente 60 por ciento; obstáculo vertical 1,10 m; zanja 2,80 m.




*El ZSU-23-4 puede tender una cortina impenetrable de fuego en un radio de 2 500 m a su alrededor. Su radar puede adquirir blancos a 20 km de distancia y su computador mueve automáticamente el cañón hacia el objetivo. Capaz de orientarse rápidamente en acimut en 360° y con un sector vertical de –4° a +85° el sistema puede destruir cualquier objeto que entre en su zona.*

R.F.

*Estos ZSU-23-4 fueron fotografiados en Egipto poco antes de la guerra de 1973 contra Israel. En combinación con el sistema de misiles SA-6 «Gainful», sembraron la devastación entre los aviones israelíes.*

US Army

*Sistemas «Shilkas» durante unas maniobras, con el armamento y el sistema de radar dispuestos. El Ejército soviético utiliza este arma en parejas, siendo 16 el número de antiaéreos en cada división.*

# Antiaéreos autopropulsados en Vietnam

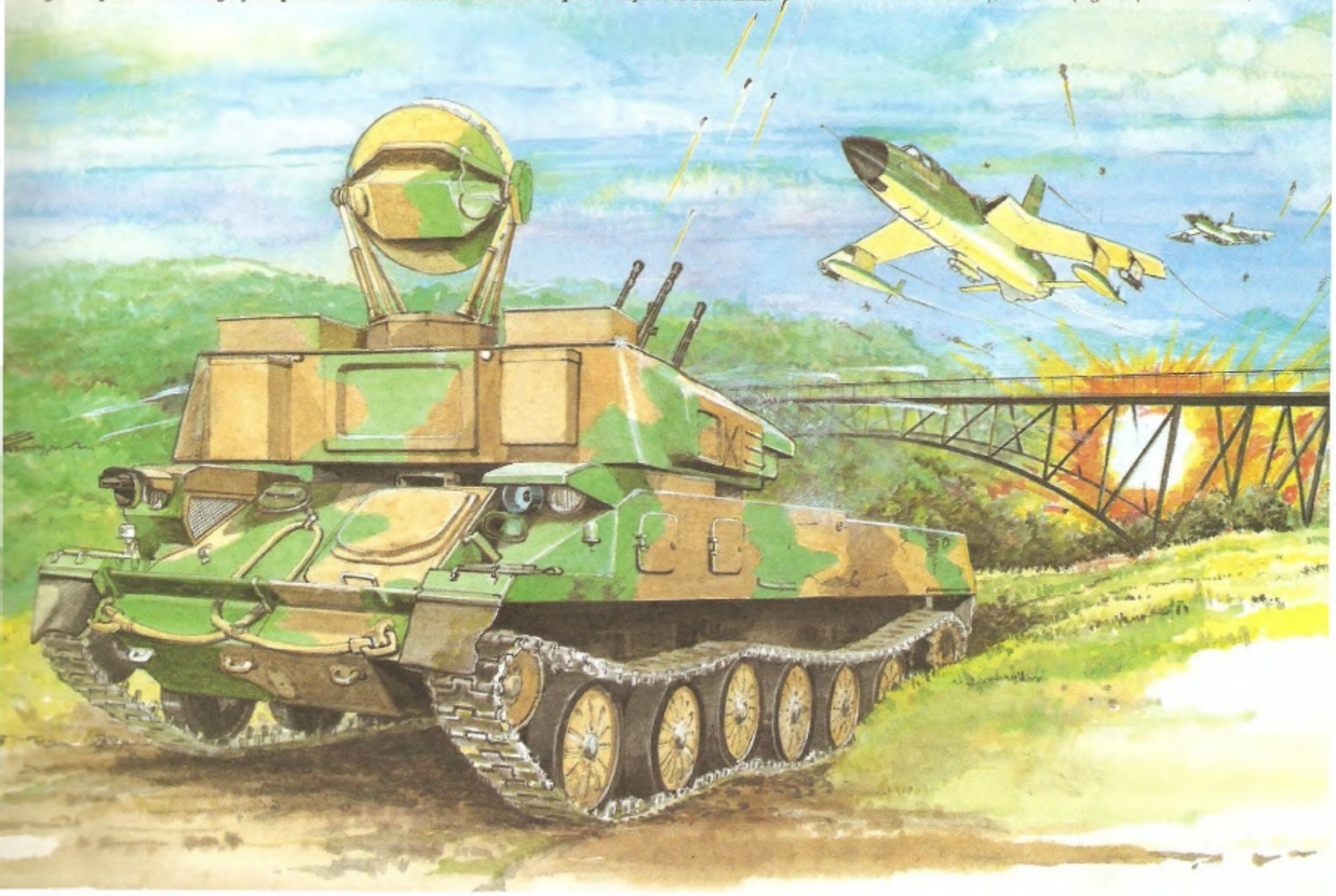
***Durante la guerra de Vietnam se utilizaron ampliamente los sistemas antiaéreos autopropulsados en ambos lados de la Zona Desmilitarizada. En el sur, las fuerzas norteamericanas no encontraron oposición aérea, por lo que estos sistemas fueron empleados en papeles secundarios de apoyo a las fuerzas terrestres. En el norte, todo el país era objeto de los masivos bombardeos norteamericanos y, en consecuencia, se desarrolló allí la defensa aérea más densa hasta entonces empleada.***

Para defender sus bases aéreas mas importantes y otras instalaciones vitales contra ataques por sorpresa de la Fuerza Aérea norvietnamita, EE UU desplegó batallones de misiles superficie-aire Hawk y cañones antiaéreos en Vietnam del Sur. Los primeros misiles Hawk llegaron en 1965 pero fueron retirados en 1969 sin haber destruido un sólo aparato de la Fuerza Aérea norvietnamita, ya que ésta no se aventuró sobre el sur. Los cañones antiaéreos fueron el M42 (comúnmente conocido como Duster) y el M55, sistema remolcado de cuatro ametralladoras antiaéreas de 12,75 mm que fue por primera vez utilizado en combate en 1943. Estos dos sistemas antiaéreos fueron prestados por la Guardia Nacional de EE UU para ser agrupados en nuevos batallones regulares de «armas automáticas», que fueron rápidamente entrenados en Fort Bliss, Texas. Un total de tres de tales batallones sirvieron en Vietnam del Sur, de los que el primero en llegar fue el 1.er Batallón del 44.° de Artillería, en noviembre de 1966, que fue retirado en 1971; el segundo sería el 4.° Batallón del 60.° de Artillería, que llegaría en marzo de 1967 y sería retirado en diciembre de 1971; y el tercero fue el 5.° Batallón del 2.° de Artillería, que llegó en noviembre de 1966 y fue retirado en 1971. Cada batallón disponía al menos de 1 000 oficiales, suboficiales y soldados, y comprendía una batería de plana, cuatro baterías M42, una batería de ametralladoras M55 (asignada) y una batería de reflectores (asignada). Cada batería de M42 tenía a su vez un grupo de mando de la batería y dos secciones de piezas. Fueron entrenados en Texas sólo para misiones de defensa antiaérea, pero como la amenaza por parte de Vietnam del Norte y su fuerza aérea nunca se materializó, gracias a la completa superioridad aérea de EE UU sobre todo el territorio de Vietnam del Sur (además de bastante del de Vietnam del Norte), pronto fueron asignados a la tarea de defensa terrestre. Para estos cometidos, los batallones tenían que desarrollar nuevas tácticas, que debían inventar ellos mismos ya que tales doctrinas nunca habían sido contempladas previamente en EE UU.

El M42 Duster, con dos cañones de 40 mm, fue utilizado principalmente en dos misiones distintas, a saber, la escolta de convoyes y la defensa estática y en patrullas móviles alrededor de las bases y aeródromos. En el primer tipo de misiones, por ejemplo en la desafortunada Autopista Uno (apodada «Calle Aburrida»), un convoy típico podía llevar dos M42, cubriendo el flanco izquierdo el vehículo que iba en cabeza y el flanco derecho de la carretera el vehículo que marchaba en la cola del convoy. En numerosas carreteras de Vietnam se limpiaron sus alrededores de árboles y vegetación hasta donde fue posible, a fin de que los guerrilleros del Vietcong no pudieran realizar emboscadas desde corta distancia. En una situación típica de emboscada, los M42 Duster se salían de la carretera para dirigirse hacia el enemigo mientras los camiones a los que protegían escapaban a toda velocidad. Frecuentemente, el Vietcong podía poner fuera de combate a los vehículos de cabeza y de retaguardia, haciendo bastante difícil la huída de los restantes vehículos hasta que se despejaba la carretera. Las minas también eran un problema importante, y muchas carreteras tuvieron que ser limpiadas por ingenieros zapadores antes de que los convoyes y sus preciadas cargas pudieran reemprender la marcha.

El Duster llevaba un total de 480 proyectiles de 40 mm en peines, la mayoría de ellos almacenados en contenedores situados a lo largo de la parte superior de cada uno de los parafangos de las orugas. Disponía de cuatro tipos de munición, el AP-T (*Armour piercing-tracer*, o perforante-trazador), el HE-T (*high explosive-tracer*, o

***Objetivos primarios de los bombarderos de la USAF en Vietnam eran los ferrocarriles, carreteras y puentes que permitían el traslado de municiones y suministros hacia la senda de Ho Chi Minh. El terreno montañoso de la mayor parte de Vietnam significaba que estos objetivos debían ser atacados aproximándose desde una o dos direcciones, lo que facilitaba la tarea de los defensores. Hasta la introducción de las armas «inteligentes» a finales de la guerra, los ataques a menudo tenían lugar en pasillos de fuego y las pérdidas de aviones al realizar ataques a baja cota eran altas.***



alto explosivo-trazador), el HEI-T (*high explosive incendiary-tracer*, o alto explosivo incendiario-trazador) y de instrucción. En tiro tierra-tierra el alcance máximo en elevación del Duster era de 9 475 m, aunque la observación podía plantear un grave problema a tales alcances. El proyectil preferido en Vietnam fue el HEI-T, que resultaba mortífero contra personal en campo abierto o fortificaciones de campaña. El artillero podía utilizar las armas en tiro a tiro o en fuego cíclico; una cadencia de tiro práctica era de 120 disparos por boca por minuto pero, como mantener tal cadencia de fuego podía significar que se acabaran en dos minutos las existencias de municiones, se preferían las ráfagas cortas o incluso el tiro a tiro, opción ésta que estuvo a la orden del día. La torre del Duster estaba abierta por su parte superior, en los laterales y la parte trasera, de manera que sus tripulantes resultaban muy vulnerables a los disparos de armas ligeras y a los proyectiles de fragmentación.

Muchos Duster llevaban mitades de tuberías metálicas de alcantarillado, orugas de respeto, troncos y sacos terreros vacíos en el remolque para utilizarlos cuando el vehículo tuviera que estar en posición estática durante algún período de tiempo, como sucedía durante la noche. Las medias tuberías se descargaban del remolque y se cubrían con sacos terreros llenos para darle a la tripulación protección contra los ataques de morteros, mientras que los troncos se clavaban a corta distancia de la parte frontal del vehículo con los trozos de orugas de respeto fijadas a ellos para que proporcionaran protección contra las granadas cohete RPG-7, suministradas por los soviéticos, cuyas cabezas HEAT (alto explosivo contracarro) podían por lo tanto detonar en la cerca, lejos todavía del propio vehículo. Las cercas de trozos de orugas y de troncos también fueron utilizadas por los carros de combate y por los transportes blindados de personal en Vietnam. Además de estar armado con los dos cañones de 40 mm, el Duster también estaba dotado con una ametralladora de 7,62 mm para defensa local y en Vietnam a menudo recibió un escudo para darle algo más de protección a los vulnerables artilleros. Todos los miembros de la tripulación tenían fusiles de asalto M16 para su defensa personal, y estas armas de calibre ligero hubieron de utilizarse infinidad de veces ya que los guerrilleros del Vietcong atacaban desde tan cerca que frecuentemente no se podían utilizar los cañones de 40 mm.

***Los M42 Duster de 40 mm se hallaban ya en Asia, en la base de Okinawa, cuando los norteamericanos decidieron participar en el conflicto de Vietnam. La ausencia de oposición aérea supuso que los M42 realizaran misiones de apoyo por el fuego y escoltas de convoyes en las carreteras.***

### La disuasión de las armas ligeras

Cuando era posible, los Duster se emplazaban en posiciones semienterradas cuando eran utilizados en misiones estáticas, mostrando sólo la torre, y en las cercanías de un bunker, donde pudieran guarecerse tanto los tripulantes como la munición. Una vez que los Duster comenzaban a disparar, sus posiciones casi siempre eran muy fáciles de detectar por el enemigo, ya que tiraban proyectiles trazadores, y entonces estaban sujetos a la concentración sobre ellos del fuego de armas individuales que a veces tenían mortíferos efectos sobre los tripulantes, ya que éstos, como se ha dicho, no disponían de mucha protección. El Duster se movía a menudo alrededor de la base durante los ataques del Vietcong para fortalecer la defensa de los puntos débiles además de para confundir al enemigo sobre su posición exacta. Otra táctica que se usaba era cambiar el emplazamiento del vehículo durante la noche, ya que durante las horas diurnas su posición había sido fijada con toda probabilidad por el enemigo.

El montaje cuádruple de ametralladoras de 12,7 mm fue a menudo instalado en la parte trasera de camiones 6 × 6 de 2,5 toneladas, dotados con protección blindada adicional para el montaje además de para la cabina del vehículo y utilizados en tareas de escolta de convoyes de forma similar al Duster. Aunque el M55 tenía un alcance mucho menor, esto no significaba una gran desventaja en misiones de escolta de convoyes, ya que la mayoría de combates se libraban a distancias muy cortas. Cada una de las ametralladoras M2 de 12,7 mm del M55 estaba dotada con un caja con 210 proyectiles y tanto la orientación en acimut de la torre como su elevación eran eléctricas, con controles manuales para casos de emergencia. Cada cañón tenía una cadencia de tiro cíclico de 450/550 disparos por minuto, pero la cadencia de fuego práctica era de 150 disparos por minuto. Otros M55 fueron usados en tareas de defensa estática y otros aerotransportados hasta posiciones artilleras aisladas y campamentos a los que no se podía llegar por carretera, mientras que otros fueron emplazados en barcazas para ser utilizados en el delta del Mekong y otras vías acuáticas de las muchas que atravesaban Vietnam del Sur y que eran a menudo medios de penetración del enemigo.

El cañón antiaéreo autopropulsado M163 Vulcan fue desplegado por primera vez en Vietnam en 1968 para ser utilizado en misiones de apoyo al suelo. La intención original era que ese primer equipo, que consistía en cinco Vulcan y 23 oficiales y soldados del 1.er Grupo de Combate Vulcan, realizara una serie de evaluaciones que deberían concluir en marzo de 1969, pero en realidad ese material permaneció en Vietnam hasta mayo de 1969, utilizado en las operaciones de limpieza que siguieron a la ofensiva del Tet de 1968. Los cinco Vulcan fueron usados principalmente en escoltas de convoyes y resultaron probablemente más efectivos en estas misiones que el Duster, ya que disponían de una mayor potencia de fuego en combate a corta distancia; además, al Vietcong le resultaba más difícil sorprender al convoy de camiones, *jeeps* y M113, ya que el Vulcan era muy similar en apariencia al Vehículo de Caballería de Asalto Acorazado M113 (ACAV, Armoured Calvary Assault Vehicle), que a su vez montaba una ametralladora pesada de 12,7 mm y dos ametralladoras de 7,62 mm. En uno de los combates, seis ACAV y un Vulcan estaban limpiando una carretera en vanguardia de un convoy cerca de Saigón cuando fueron emboscados. En menos de quince segundos cinco de los ACAV fueron alcanzados y la carretera quedó bloqueada. El Vulcan era el único vehículo capaz de devolver el fuego y rápidamente salió de la carretera rodeando a los ACAV fuera de combate, de modo que tuviera mejor sector de tiro para contestar a los disparos enemigos. En primer lugar lanzó una ráfaga de 30 disparos con su cañón de seis tubos Vulcan de 20 mm, pero el artillero cambió a continuación a ráfagas de diez disparos para conservar municiones, ya que aunque el sistema llevaba un total de 2 100 proyectiles, sólo 1 100 de ellos eran de uso inmediato. Entretanto, se había enviado un mensaje urgente de radio y rápidamente se puso en camino un contingente de refuerzo. El Vulcan mantuvo a raya a los guerrilleros del Vietcong, reforzándose con ametralladoras procedentes de los vehículos dañados. En poco menos de treinta minutos, la fuerza de refresco llegó al lugar del incidente, aunque el combate prosiguió durante otras tres horas más.

Cuando los últimos Duster y M55 que habían sido desplegados en Vietnam fueron devueltos a EE UU, los primeros habían disparado cerca de 4 millones de proyectiles de 40 mm, mientras que los segundos alrededor de 10 millones de proyectiles de 12,7 mm. El M55 ya no figura en el arsenal del Ejército de EE UU, pero en 1984 algunos batallones de la Guardia Nacional (posi-

US Army

US Army

*El M163 Vulcan apareció por primera vez en Vietnam en 1968, donde su elevada cadencia de tiro se convirtió en una gran ventaja contra las emboscadas del Vietcong. Sus actuaciones más relevantes tuvieron lugar durante los trabajos de limpieza tras la ofensiva del Tet, de 1968.*

blemente ocho), cada uno con 36 Duster, estaban todavía entrenándose y preparándose para un hipotético despliegue en ultramar en caso de conflicto bélico. No hay duda de que la presencia de Duster, Vulcan y M55 salvó en muchas ocasiones a fuerzas norteamericanas de ser aniquiladas por los ataques del Vietcong.

**Vietnam del norte**

La defensa aérea de Vietnam del Norte en los años sesenta fue con toda seguridad la más densa que se ha visto hasta entonces en el mundo, tanto con cañones antiaéreos como con misiles superficie-aire (SAM). El SAM de gran techo SA-2 «Guideline» forzó a los aviones norteamericanos a volar mucho más bajo de lo que ellos deseaban, a altitudes a las que podían ser alcanzados por cañones antiaéreos, algunos de ellos controlados ópticamente y otros por radar. Los cañones antiaéreos iban desde ametralladoras de 12,7 y 14,5 mm hasta los cañones KS-30 de 130 mm. Por lo que se sabe actualmente, sólo se usaron tres modelos de cañones antiaéreos autopropulsados: el Tipo 63 de 37 mm chino, el ZSU-57-2 de 57 mm y el ZSU-23-4 de 23 mm, ambos soviéticos. Las dos armas soviéticas fueron mantenidas al norte de la Zona Desmilitarizada hasta las últimas fases de la guerra, aunque el Tipo 63 sí fue desplegado en Vietnam del Sur, ya que uno de ellos fue capturado por el Ejército sudvietnamita. Aunque Vietnam del Norte dispuso de un denso sistema de defensa antiaérea de radares, cañones, misiles y cazas, los norteamericanos fueron capaces de realizar repetidas incursiones sin excesivas pérdidas de aviones. Durante mucho tiempo sólo se bombardearon objetivos estrictamente militares, tales como factorías, puentes y nudos ferroviarios, a los que sólo se podían aproximar los aviones norteamericanos desde direcciones fijas, que hacía que el emplazamiento de los cañones antiaéreos fuera cosa fácil. Durante la mayor parte del conflicto, los norteamericanos dejaron caer bombas convencionales y no fue hasta la fase final de la actuación norteamericana que comenzaron a emplear bombas guiadas por láser. Éstas tuvieron un gran impacto táctico, ya que el aparato atacante podía permanecer fuera del alcance de los sistemas defensivos antiaéreos, lanzando la bomba desde una gran distancia con grandes probabilidades de impacto. Este tipo de bombas han complicado la defensa de objetivos estáticos, ya que los sistemas de defensa antiaérea deben ahora destruir al aparato atacante antes de que éste pueda situarse en posición para lanzar su misil.

*Agosto de 1967: varios M42 del 60º de Artillería en acción en la frontera con Camboya. Los proyectiles HEI-T (alto explosivo incendiario trazador) de 40 mm eran mortíferos contra personal en campo abierto y contra fortificaciones de campaña.*

US Army

EE UU

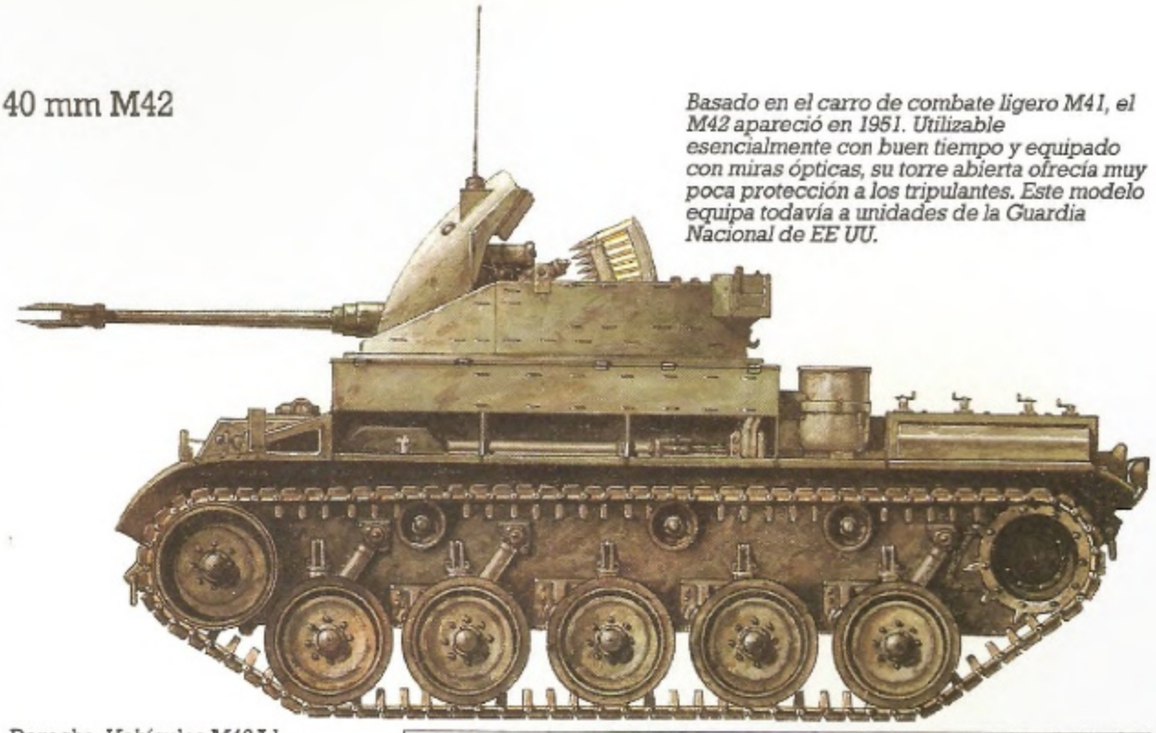
# Sistema doble de 40 mm M42

Durante la segunda mitad de la segunda guerra mundial, EE UU desarrolló una serie de vehículos oruga (el Equipo de Combate Ligero) entre los que se incluía el carro de combate ligero M24 Chaffee, el obús autopropulsado de 105 mm M37, el obús autopropulsado de 155 mm M41 y el sistema artillero antiaéreo doble autopropulsado M19. Tras el final de la guerra se desarrolló una nueva familia de vehículos ligeros, entre los que aparecía un carro de combate ligero denominado M41 (Walker Bulldog), mientras que el sistema de cañones antiaéreos, que disponía del mismo componente automotor pero un casco distinto, fue denominado M42 o, más comúnmente, Duster. La torre del M42 es la misma que la del anterior M19, aunque en el primero ésta estaba montada en el centro de la barcaza y en el último en la trasera de la misma. El M42, cuya designación de desarrollo fue T141, estuvo en producción desde 1951 a 1956, y de él se construyeron cerca de 3 700 ejemplares, la mayoría de ellos a cargo de la Cadillac Motor Car División de la General Motors Corporation, en la factoría de carros de Cleveland. Los últimos ejemplares de serie fueron denominados M42A1, y su diferencia principal residía en el sistema de inyección de combustible del motor. Una de las mayores desventajas del M42, al igual que la de los otros miembros de la familia, era la utilización de un motor de gasolina, lo que daba como resultado un alcance operativo muy corto. Todavía hoy el M42 es usado por la Guardia Nacional del Ejército de EE UU (ocho batallones) además de por Austria, Grecia, Japón, Jordania, Líbano, Arabia Saudí, Taiwan, Thailandia, Turquía y Venezuela. Fue empleado con éxito en Vietnam, tanto por el Ejército de EE UU como por el sudvietnamita, aunque sus misiones principales fueron las de apoyo al suelo mucho más que las de defensa antiaérea para las que había sido originalmente diseñado.

La barcaza y la torre del M42 son de construcción enteramente soldada, con el jefe y el conductor sentados en el frontal del vehículo, la torre con los otros cuatro miembros de la tripulación en el centro y el motor y la transmisión instalados en la parte trasera. La suspensión es de tipo de barras de torsión, de excelente operación, y consiste en cinco ruedas de carretera dobles con cubiertas de caucho, con la tractora en la parte trasera y la tensora en la delantera, teniendo además tres rodillos de apoyo.

La torre y el armamento son de accionamiento eléctrico, pudiendo girar la torre en 360° a razón de 40° por segundo, y elevarse los cañones, de –3° a +85°, a la velocidad de 25° por segundo. Dispone de control manual para casos de emergencia. El vehículo lleva un total de 480 proyectiles y los cañones tienen una cadencia de tiro práctico de 120 disparos por boca y minuto, con un alcance antiaéreo efectivo de 5 000 m. El tirador puede seleccionar bien fuego plenamente automático o tiro a tiro, y puede disparar cuatro tipos de munición, AP-T, HE-T, y TP-T. Lleva montada en el exterior una ametralladora M60 de 7,62 mm.

El M42 es esencialmente un sistema para tiempo despejado, ya que su dispositivo de control de tiro consiste en un visor M38, una mira reflex M24c y un visor anular de velocidad.



*Basado en el carro de combate ligero M41, el M42 apareció en 1951. Utilizable esencialmente con buen tiempo y equipado con miras ópticas, su torre abierta ofrecía muy poca protección a los tripulantes. Este modelo equipa todavía a unidades de la Guardia Nacional de EE UU.*

US Army

*Derecha. Vehículos M42A1 esperan en el polígono de tiro de Dina Beach en la zona del Canal de Panamá. En 1967, cuando fue tomada esta fotografía, los Duster estaban llegando al final de su despliegue en primera línea, aunque todavía serían usados operacionalmente en Vietnam.*

*Características*
**M42 Duster**
**Tripulación:** seis.
**Peso:** 22 452 kg.
**Dimensiones:** longitud (en orden de combate) 6,356 m; longitud (casco) 5,819 m; anchura 3,225 m; altura 2,847 m.
**Planta motriz:** un motor de gasolina de seis cilindros Continental AOS-895-3, refrigerado por aire y desarrollando 500 bhp de potencia.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 72 km/h; alcance máximo 161 km; pendiente 60 por ciento; obstáculo vertical 0,711 m; zanja 1,829 m.

EE UU

# Sistema multitubo de 20 mm M163 Vulcan

A comienzos de los años sesenta, el Rock Island Arsenal desarrolló dos sistemas antiaéreos Vulcan de 20 mm. El modelo autopropulsado estaba basado en una barcaza modificada del transporte blindado de personal M113 y fue designado XM163 (la barcaza llevaba la designación de XM741), mientras el modelo remolcado fue denominado XM167. Ambos fueron subsecuentemente aceptados para el servicio como los M163 y M167, respectivamente. El primero fue producido por la General Electric Company de Burlington (Vermont) y rápidamente desplegado en Vietnam del Sur, donde sería profusamente utilizado en tareas de apoyo al suelo. En el Ejército de EE UU, el M163 está encuadrado en batallones mixtos, cada uno de los cuales consta de dos baterías con doce lanzadores de misiles antiaéreos Chaparral y dos baterías con doce M163. El M167 remolcado es empleado principalmente por las divisiones aeromóviles y de desembarco aéreo. Además de EE UU, el M163 es también utilizado por Ecuador, Israel, Marruecos, Yemen del Norte, Corea del Sur y Tunicia. En el Ejército regular de EE UU, el M163 será remplazado por el futuro DIVAD y transferido entonces a la Guardia Nacional, que en la actualidad dispone de los anticuados sistemas de cañones antiaéreos autopropulsados M42 de 40 mm.

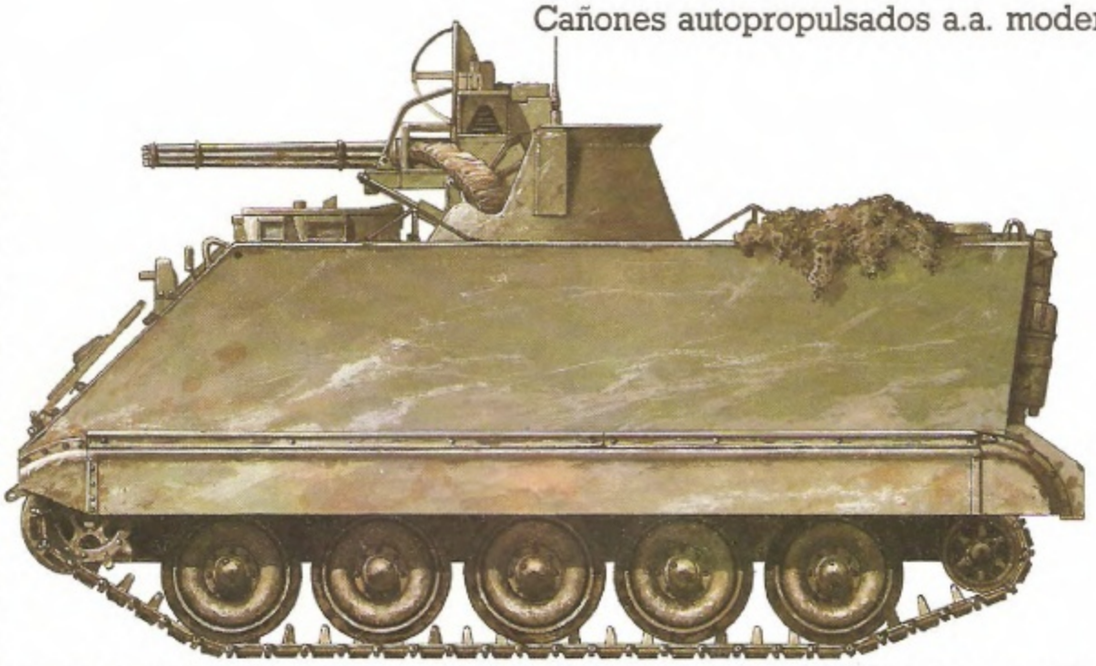
El M163 consiste en un vehículo M113 estándar en el que se ha montado una torre accionada eléctricamente y dotada con un cañón de la serie M61, de seis tubos de 20 mm, un visor de tiro Mk 20 procedente de la Marina de EE UU y un radar telemétrico EMTECH localizado en la parte derecha de la torre. Ésta puede girar en un sector horizontal de 360° a una velocidad de 60° por segundo, y el cañón puede elevarse desde –5° a +80° a un régimen de 45° por segundo.

US Army

*Cañón antiaéreo estándar en servicio con el Ejército de EE UU, el Vulcan está disponible en versiones autopropulsadas (M163) y remolcadas (M167).*

Dispone de controles manuales para casos de fallo de la potencia. El cañón de 20 mm, que es un desarrollo del arma originalmente diseñada para el interceptador Lockheed F-104 Starfighter en los años sesenta y que todavía equipa a aviones como el General Dynamics F-16, puede ser empleada con dos cadencias de tiro, 1 000 u 3 000 disparos por minuto. La primera es normalmente utilizada en combates contra blancos terrestres, mientras que la segunda está reservada a blancos aéreos. El tirador puede seleccionar ráfagas de 10, 30, 60 ó 100 proyectiles, llevando 1 100 proyectiles de empleo inmediato en la torre, y unos 1 000 proyectiles más en reserva. Los tipos de munición que puede disparar son APT (perforante trazadora) TP (de instrucción), HEI (alto explosivo incendiaria), TPT (de instrucción trazadora ) y HEI-T (alto explosivo incendiaria-trazadora). Todas ellas tienen una velocidad inicial de 1 030 m por segundo. El alcance efectivo máximo en tiro antiaéreo es de 1 600 m y en tiro contra blancos terrestres de 3 000 m. Una utilización operacional típica de este vehículo puede verse en el apartado dedicado al sistema antiaéreo autopropulsado Vulcan Commando.

La Fuerza Aérea de EE UU emitió un requerimiento para un Sistema de Armas Móviles (MWS, Mobile Weapon System) como medio de defensa de sus aeródromos contra ataques por parte de helicópteros. Recientemente, General Electric ha recibido un contrato para la fabricación de un MWS que consistirá en un vehículo M113A1 dotado con una torre eléctrica armada con un cañón GAU-8 de 30 mm.



*Características*
**M163 Vulcan**
**Tripulación:** cuatro.
**Peso:** 12 310 kg.
**Dimensiones:** longitud 4,86 m; anchura 2,85 m; altura (total) 2,736 m; altura (parte superior del casco) 1,83 m.
**Planta motriz:** un motor diesel de seis cilindros Detroit Diesel 6V-53, desarrollando 216 bph de potencia.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 67 km/h; alcance máximo 483 km; pendiente 60 por ciento; obstáculo vertical 0,61 m; zanja 1,68 m.

*El M163 consiste en un cañón del tipo Gatling de 20 mm montado sobre el chasis de un M113. El artillero puede seleccionar cadencias de tiro de 1 000 o 3 000 disparos por minuto cuando combate contra objetivos aéreos y ráfagas de 10, 30, 60 ó 100 disparos contra blancos terrestres. El alcance máximo es de 1 600 m.*

EE UU

## Sistema doble de 40 mm M247 Sgt York

Desde finales de los años sesenta, el único sistema artillero antiaéreo autopropulsado en servicio en primera línea con el Ejército de EE UU es el M163 Vulcan de 20 mm, que tiene un alcance relativamente corto y no está considerado como un medio de gran precisión. En enero de 1978, tras estudiar diversas propuestas de compañías fabricantes, el Mando de Investigación y Desarrollo de Armamento de Estados Unidos expidió dos contratos para el desarrollo competitivo de un sistema artillero antiaéreo autopropulsado montado sobre la barcaza modificada del carro de combate M48A5, bajo la designación de sistema Artillero de Defensa Aérea de División (DIVAD). La General Dynamics, división de Pomona, elaboró una propuesta que utilizaba un montaje bitubo Oerlikon de 35 mm, mientras que Ford Aerospace and Comunications Corporation presentó una opción que constaba de un montaje bitubo Bofors L/70 de 40 mm. Ambos prototipos entraron en competición, teniendo ambos completos sistemas de control de tiro, que incluían tanto radares de vigilancia como de seguimiento para adquirir blancos aéreos y también terrestres. Tras la evaluación de los dos sistemas, en mayo de 1981 se seleccionó el modelo de Ford Aerospace and Communications para su producción, al que posteriormente se dio la denominación de M247 Sgt York. El Ejército de EE UU había publicado un requerimiento por un total de 618 sistemas, que serían distribuidos entre los batallones de defensa antiaérea a niveles divisional. El primer vehículo de serie fue completado en la nueva factoría DIVAD de la Ford Aerospace and Communications Corporation de Newport Beach (California) a finales de 1983.

Como ya se ha mencionado, el M247 consta de la barcaza del carro M48A5 con una nueva torre montada en el centro. El conductor está sentado en el frontal del casco, y el motor y la transmisión van en la parte trasera. La suspensión es del tipo de barras de torsión, y consiste en seis ruedas dobles con cubiertas de caucho; la rueda tractora se halla en la parte trasera y la tensora en la delantera, disponiendo también de cinco rodillos de apoyo. Tiene dos radares montados en el techo de la torre, el radar circular de seguimiento en la parte izquierda y el radar rectangular de búsqueda en la trasera; ambos pueden ser plegados para reducir la altura total del vehículo. El tirador está sentado en la parte izquierda de la torre y el jefe en la derecha, equipados ambos con su propia escotilla. El tirador dispone de un visor montado en el techo que incorpora un

*El M247 Sgt York es un montaje doble de 40 mm antiaéreo autopropulsado diseñado para remplazar al M163 en las filas del Ejército de EE UU. Está montado sobre el chasis de un carro M48 y adaptado para operar con los carros M1 Abrams y M2 Bradley que están entrando en servicio actualmente.*

R.F.

US Army

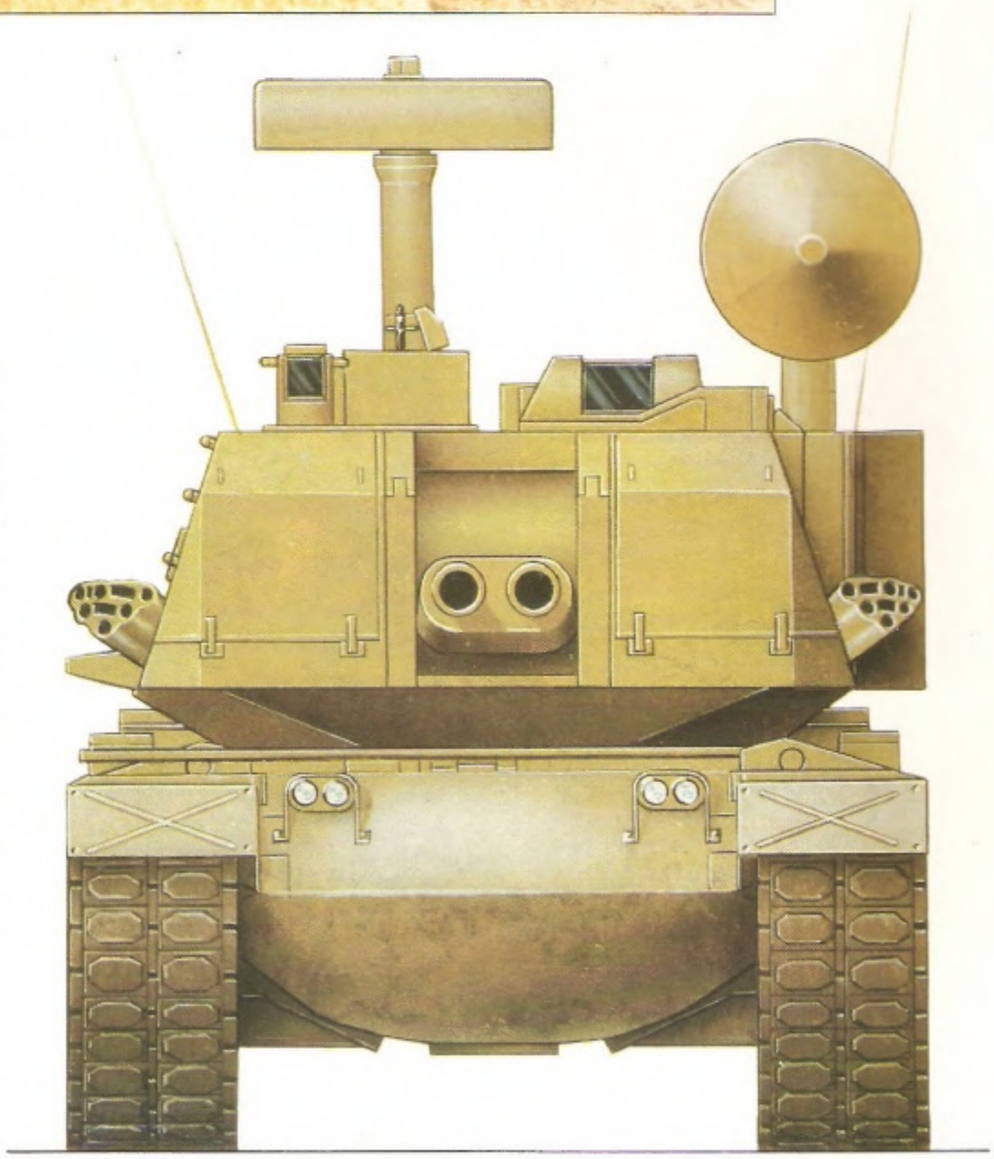
***Arriba. El montaje doble de 40 mm usado por el Sgt York es un desarrollo del conocido cañón antiaéreo sueco Bofors L/70, en servicio en su forma remolcada en algunos ejércitos de la OTAN. La munición desarrollada para el Sgt York incluye proyectiles HEPD (alto explosivo con espoleta de impacto) para blancos terrestres y PFPX (prefragmentado con espoleta de proximidad) para blancos aéreos.***

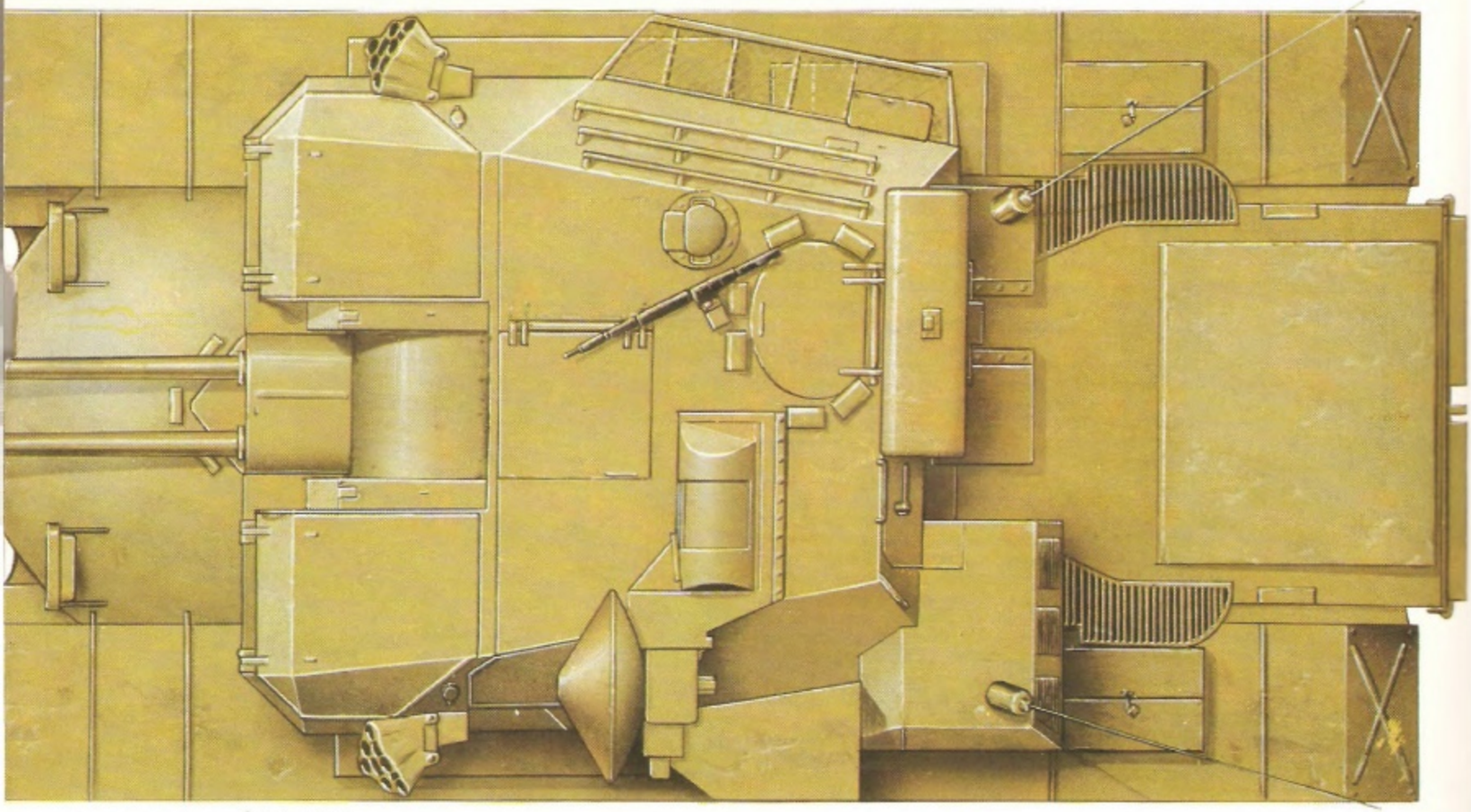
telémetro láser, mientras que el jefe tiene un periscopio panorámico montado también en el techo y periscopios fijos.

El montaje doble de 40 mm tiene elevación eléctrica, de –5° a +85° y la torre un sector horizontal de 360°. Cada pieza de 40 mm está dotada con su propia tolva de munición, con un total de 502 proyectiles. Una vez que se ha agotado la munición de uso inmediato, las piezas pueden ser recargadas en unos 20 minutos. Se han desarrollado dos tipos de municiones para el DIVAD, denominadas HEPD y PFPX. La HEPD (*high explosive point detonating*) es utilizada contra blancos terrestres, mientras que la PFPX (*pre-fragmented proximity fused*) está destinada a aviones y helicópteros a gran distancia.

### *Características*

**M247 Sgt York**
**Tripulación:** tres.
**Pesos:** 54 430 kg.
**Dimensiones:** longitud 7,674 m; anchura 3,632 m; altura (con el radar desplegado) 4,611 m; altura (al techo de la torre) 3 419 m.
**Planta motriz:** un motor diesel Teledyne Continental AVDS-1790-2D, desarrollando 750 hp de potencia.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 48 km/h; alcance máximo 500 km; pendiente 60 por ciento; obstáculo vertical 0,914 m; zanja 2,591 m.





*Los tres tripulantes del Sgt York disponen de un completo equipo electrónico y de control de tiro. El radar circular de seguimiento y el rectangular de búsqueda de la torre pueden ser plegados hacia abajo para reducir la altura del vehículo. El artillero, sentado en la parte izquierda de la torre, dispone en el techo del visor del telémetro láser, mientras que el comandante, a su derecha, cuenta con un periscopio panorámico. El control de tiro es totalmente automático, aunque dispone también de mando manual.*

EE UU

## Sistema multitubo de 20 mm Commando Vulcan

Si bien el sistema de defensa antiaérea autopropulsado M163 Vulcan, sobre el vehículo M113, satisfacía las necesidades del Ejército de EE UU, en realidad no cumplía los requerimientos de la Guardia Nacional de Arabia Saudí (GNAS), que empleaba ya una gran cantidad de vehículos blindados Cadillac Gage V-150 (4 × 4) en una amplia gama de versiones. Como ello podría crear problemas logísticos, operacionales y de entrenamiento, por la necesidad de integrar un vehículo oruga en batallones de vehículos de ruedas, General Electric y Cadillac Gage desarrollaron una versión especial del V-150 para satisfacer las necesidades de la GNAS; el resultado fue el Commando Vulcan, que se halla actualmente en servicio. Consiste en un vehículo estándard V-150 dotado con la misma torre, arma y controles asociados del M163, lo que hace que el entrenamiento y la obtención de repuestos no creen problemas logísticos serios. El vehículo tiene una tripulación de cuatro hombres; jefe, tirador, operador de radio y conductor. El vehículo ha sido dotado con tres gatos hidráulicos, uno en el frente y los otros dos a cada lado de la parte trasera de la barcaza, que pueden ser bajados hasta el suelo sin tener que salir al exterior a fin de obtener una plataforma de tiro más estable. Una acción operacional típica de un Commando Vulcan o de un vehículo de oruga M163 Vulcan puede ser la siguiente: el tirador en primer lugar observa el blanco visualmente, o bien el sistema puede estar enlazado a un radar que informa al tirador doble la dirección y altitud aproximada del blanco. Entonces, el tirador adquiere el blanco en su visor y comienza a seguirlo utilizando el visor de tiro naval computerizado Mk 20. El radar de impulsos Doppler en banda I montado en el lateral derecho de la torre es enfilado en la línea óptica del visor, proporcionando los correspondientes datos telemétricos del objetivo e introduciéndolos en el visor. Éste, tras recibir más información, calcula automáticamente la posición futura del blanco y da al cañón la elevación necesaria para alcanzarlo. Cuando el objeto se halla dentro del radio de acción se enciende una luz verde en los visores ópticos, informando al tirador no sólo que el radar ha adquirido el blanco y que actúa correctamente, sino también que el objetivo está dentro del alcance efectivo del cañón de 20 mm, con lo que se consigue un importante ahorro de munición.

Otro sistema artillero antiaéreo autopropulsado desarrollado especialmente para el mercado de la exportación es el montaje bitubo Eagle de 35 mm, concebido en los años setenta para cumplir los requerimientos del Ejército Imperial iraní, que necesitaba un sistema artillero antiaéreo altamente móvil que pudiera defender objetivos estratégicos, como fábricas e instalaciones petrolíferas. Básicamente consiste en un transporte oruga M548 modificado y con una torre

R.F.

*El Commando Vulcan consiste en la pieza, la torre y el sistema de control de tiro del M163 montados sobre el chasis de un autoametralladora Cadillac Gage V-150 Commando.*

mandada a control remoto y emplazada en la parte trasera del casco y dispone de 280 proyectiles de uso inmediato.

### *Características*

**Commando Vulcan**
**Tripulación:** cuatro.
**Peso:** 10 206 kg.
**Dimensiones:** longitud 5,689 m; anchura 2,26 m; altura (total) 3,302 m.
**Planta motriz:** un motor diesel de ocho cilindros en V Cummins, desarrollando 202 bph de potencia.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 88,54 km/h; alcance máximo en carretera 640 km; pendiente 60 por ciento; obstáculo vertical 0,014 m; zanja no aplicable.

FRANCIA

## Sistema doble de 20 mm Panhard M3 VDA

La autoametralladora ligera Panhard AML (4 × 4) ha sido uno de los vehículos de mayor éxito de su tipo desde la segunda guerra mundial. Para operar junto con este vehículo, Panhard desarrolló también un transporte blindado de personal 4 × 4 que utilizaba el 95 por ciento de los componentes automotores (por ejemplo, el motor, la transmisión y la suspensión del vehículo original blindado). Este medio, denominado M3, también resultó altamente eficaz y desde que comenzó su producción, a principios de los años setenta, se han construido más de 1 500 ejemplares, exportándose a más de 30 países. El miembro antiaéreo de la familia M3 es el M3 VDA (*Véhicule de Defense Antiaerénne*), que entró en producción en 1975.

El VDA es un transporte acorazado M3 en el que se ha instalado una torre con un montaje bitubo antiaéreo de 20 mm. Esta torre fue diseñada por Hispano-Suiza e incorpora visores fabricados por Galileo en Italia, cañones de 20 mm de Oerlikon y un radar de la Electronique Serge Dassault; este último es el contratista principal de la torre antes de que sea entrega a Panhard para su instalación sobre los chasis. Se sabe que el M3 VDA está en servicio en Costa de Marfil, Nigeria y Abu Dhabi, y la torre puede ser también instalada sin dificultad sobre cualquier otro chasis de ruedas o de orugas, tales como el Renault VAB (6 × 6), Simbas (6 × 6) y Eugesa EE-11 Urutu (6 × 6), todos ellos de ruedas, y en los vehículos oruga Alvis Spartan, Steyr y, más recientemente, en el AMX13 VCI.

El M3 VDA tiene una tripulación de tres hombres, con el conductor en la parte frontal, el tirador en la torre (en el centro del casco) y el comandante en la trasera. La torre es de accionamiento eléctrico y cubre su sector horizontal de 360° a la velocidad de 60° por segundo, con una elevación de los cañones de –5° hasta +85° al régimen de 90° por segundo. Montado en la torre se halla un radar de exploración que gira a una velocidad de 40 rpm. Éste realiza funciones tanto de vigilancia como de seguimiento y puede seguir hasta cuatro blancos enviando la información a una pantalla situada en la posición del comandante. El tirador dispone de un visor P66T con ampliaciones de × 5 y × 12 para blancos aéreos, una mira terrestre y seis periscopios para observación alrededor. Los cañones de 20 mm están montados externamente, uno a cada lado de la torre, y el tirador tiene la opción de utilizar tanto uno como los dos. El tirador también puede seleccionar tiro a tiro, ráfaga o plenamente automático. Cada cañón dispone de 300 proyectiles de uso inmediato y puede llevar munición adicional en el casco. Normalmente este vehículo incorpora una ametralladora de 7,62 mm para defensa local y dos tubos lanzafumígenos accionados eléctricamente y montados en cada lado de la torre, orientados hacia delante. Para proporcionar una plataforma de tiro más estable, se pueden bajar hasta el suelo cuatro patas hidráulicas de asentamiento antes de que el sistema entre en acción, aunque en caso de emergencia los cañones pueden dispararse en la cadencia de tiro más baja sin necesidad de colocar y asentar las patas.

R.F.

*Arriba. El M3 VDA es una versión del conocido transporte de personal Panhard M3, armada con cañones Oerlikon de 20 mm.*

*Abajo. Cuatro patas de asiento bajan automáticamente antes del disparo, aunque este sistema puede disparar sin ellas.*

R.F.

### *Características*

**M3 VDA**
**Tripulación:** tres.
**Peso:** 7 200 kg.
**Dimensiones:** longitud 4,45 m; anchura 2,40 m; altura (excluyendo el radar) 2,995 m.
**Planta motriz:** un motor de gasolina de cuatro cilindros Panhard Modelo 4 HD, refrigerado por aire y desarrollando 90 hp de potencia.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 90 km/h; alcance máximo 1 000 km; pendiente 60 por ciento; obstáculo vertical 0,30 m; zanja 0,80 m con dos planchas de franqueo ó 3,10 m con cuatro planchas.

# Defensa aérea de una división norteamericana

*División 86 es un programa de reorganización de las unidades básicas del Ejército de EE UU para amoldarlas a los cambiantes requerimientos de la guerra moderna. La DIVAD (Defensa Aérea Divisional) se halla sometida a una radical restructuración.*

US Army

*Izquierda. El M247 Sgt York fue concebido para equipar tres baterías del Batallón de Defensa Aérea Divisional; cada batería debía comprender tres pelotones de cuatro Sgt York y un pelotón con 15 misiles Stinger. La munición de largo alcance del M247 es capaz de destruir helicópteros antes de que puedan disparar sus misiles y tiene también cierta capacidad antimisil.*

US Army

*Derecha. Remplazo del misil Redeye, el General Dynamics Stinger tiene una mayor capacidad. Los equipos Stinger serán instalados en el AM General Hummer (HMMWV, vehículo de ruedas polivalente de gran movilidad) en lugar de los jeeps M151 actualmente en servicio.*

El Ejército de EE UU se halla actualmente en el curso de una importante reorganización divisional: nuevo equipamiento de capacidad mejorada se está introduciendo rápidamente y las tácticas y los despliegues se están revisando para adaptarse tanto al nuevo equipo como al cambio de amenaza sobre el campo de batalla durante el próximo decenio. Hasta hace bien poco el principal peligro provenía de los aviones en vuelo diurno, pero muchos de los aparatos que han ido apareciendo tiene capacidad de actuar con mal tiempo atmosférico y de ataque nocturno; además, pueden volar mucho más bajo que el avión al que han remplazado. Los helicópteros armados, con su capacidad de combatir contra carros de combate y otros vehículos blindados a largas distancias, también representan un gran problema para las fuerzas mecanizadas. En ninguna zona esto es más significativo que en Europa y a nadie preocupa más que a las divisiones norteamericanas allí emplazadas. Los sistemas de misiles superficie-aire Patriot, de pronta introducción, y el ya desplegado HAWK serán distribuidos a nivel de cuerpo de ejército, ya que tienen un amplio radio de acción y un mayor alcance; ello es sobre todo cierto en el caso del Patriot, que incluso será capaz de destruir aviones soviéticos o del Pacto de Varsovia volando sobre su propio territorio nacional.

Bajo la nueva reorganización División 86, cada división pesada tendrá un batallón dedicado a la defensa aérea. Este consistirá en una unidad de mando, una batería de plana, tres baterías DIVAD (Division Air Defence, defensa aérea de la división) con cañones antiaéreos autopropulsados, una batería de Improved Chaparral y una batería Stinger. La batería de plana dispondrá de ocho Radares de Alerta de Área Avanzada AN/MPQ-49 (FAAR) para realizar las tareas de vigilancia en el área inmediata en 360.°. Estos radares proporcionaran información sobre las amenazas aéreas al centro de operaciones tácticas en la unidad de mando del batallón, que a su vez pasará la información de los objetivos a cada una de las armas para el consiguiente combate.

La batería DIVAD/Stinger también dispondrá de un grupo de mando y un total de cuatro secciones, tres con cuatro vehículos DIVAD y el cuarto con quince equipos Stinger. Estos últimos son actualmente transportados por *jeeps* M151 (4 × 4), pero a mediados del presente decenio serán remplazados por los nuevos Vehículos de Ruedas Polivalentes de Gran Movilidad (High-Movility Multi-purpose Wheeled Vehicle, HMMWV) AM General, que tienen una mayor capacidad de carga además de prestaciones todoterreno mejoradas.

La batería Improved Chaparral tendrá un grupo de plana más tres secciones cada una con cuatro sistemas y una sección más con seis sistemas. El Chaparral está montado en un chasis oruga que forma parte de la familia del M113, pudiendo llevar seis misiles en orden de combate. El Improved Chaparral consiste en un misil bastante mejorado y un sistema de infrarrojo de barrido frontal (FLIR) para batir objetivos durante la noche o con mal tiempo atmosférico.

La batería de Stinger dispondrá de un grupo de plana y de dos secciones, cada una de ellas con quince equipos Stinger. El General Dynamics (división Pomona) Stinger es el remplazo del anticuado misil Redeye, cuyas capacidades eran muy limitadas. El batallón de defensa aérea tiene por lo tanto 36 DIVAD, 18 Chaparral y 75 sistemas Stinger.

De todos estos sistemas, es el DIVAD el que pueda ser considerado más importante, cuando éste remplace a los montajes Vulcan de 20 mm actuales: sus dos piezas tendrán un alcance mayor y dispararán una munición mucho más eficiente. Su sistema de control de tiro consistirá en un telémetro láser además de radares de seguimiento y vigilancia y poseerá la ventaja adicional de estar montado sobre el chasis de un carro de combate, que proporcionará al sistema la capacidad de poder operar conjuntamente con los carros M1 Abrams y M2 Bradley.

US Army

*Izquierda. El Chaparral, desarrollado a partir del conocido misil aire-aire Sidewinder, ha sido mejorado considerablemente con la adición de un sistema FLIR (infrarrojo de barrido frontal) que ha optimizado sus prestaciones nocturnas y todotiempo.*

US Army

*Derecha. El Batallón de Defensa Aérea dispondrá de 75 sistemas Stinger. Este misil tiene capacidad todoaspecto, y es más rápido, tiene mayor alcance y es más resistente a las contramedidas que el Redeye, misil al que remplaza. Los Stinger fueron usados operacionalmente en número limitado por el SAS británico en las Malvinas.*

FRANCIA

# Sistema doble de 30 mm AMX-13 DCA

En los años cincuenta se diseñaron y construyeron varios sistemas artilleros antiaéreos autopropulsados en respuesta a los requerimientos del Ejército francés, pero no fue hasta finales de los sesenta cuando uno de éstos fue considerado lo suficientemente evolucionado como para entrar en producción. Éste fue designado AMX-13 DCA (*Défense Contre Avions*) y era esencialmente un chasis AMX-13 dotado con una torre de acero fundido montada en la parte trasera del casco. El contratista principal para la torre fue SAMM, con la CGT (actualmente Thomson-CSF) como responsable del radar y de la electrónica asociada, y con Hispano Suiza (de Suiza, actualmente absorbida por Oerlikon-Bührle) a cargo del armamento y de la munición. Se construyeron 60 AMX-13 DCA para el Ejército francés, siendo entregados los últimos ejemplares en 1969. El 1984, los AMX-13 DCA permanecían en servicio con el Ejército francés como sus únicos sistemas artilleros antiaéreos autopropulsados. Recientemente, el Ejército francés tendría que haber recibido el sistema doble VADAR de 20 mm sobre el chasis de rueda VAB, pero éste fue cancelado por problemas económicos hace ya algunos años.

El armamento principal del AMX-13 DCA consiste en un montaje bitubo HSS-831A de 30 mm, con una elevación de +85° y una depresión de –5° montado en una torre capaz de girar 360°. El grado máximo de elevación eléctrica es de 45° por segundo y el de orientación eléctrico de 80° por segundo. Cada cañón tiene 300 proyectiles de uso inmediato y el tirador puede optar por disparar tiro a tiro, en ráfagas de 5 o de 15 proyectiles o plenamente automático. Las vainas son expulsadas de la torre junto con sus abrazaderas de unión. En tiro antiaéreo, el arma tiene un alcance efectivo máximo de 3 500 m.

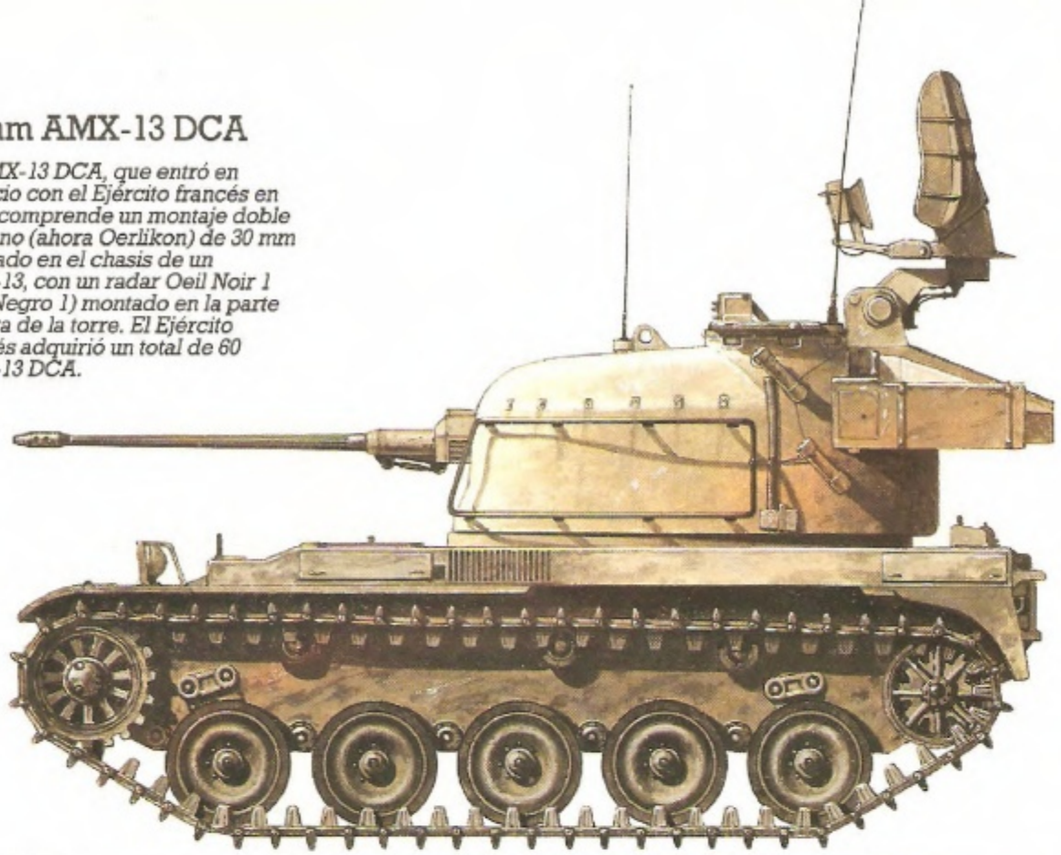
Montado en el techo de la torre aparece la antena de radar Oeil Noir 1 (Ojo Negro 1), que puede ser replegada en el interior del bulbo trasero de la torre cuando no es utilizada. Aunque normalmente los cañones son apuntados mediante el sistema de radar y los visores antiaéreos, también se dispone de miras adecuadas para combates contra blancos terrestres. A cada lado de la torre se encuentra un grupo de tres tubos lanzafumígenos accionados electricamente.

En los años sesenta, la torre DCA fue también montada sobre el chasis del carro de combate AMX-30, pero esta combinación no fue adoptada por el Ejército francés ya que éste había encargado el sistema de misiles antiaéreos Roland sobre el chasis del AMX-30. Para proporcionar defensa puntual a su sistema de misiles superficie-aire Thomson-CFS/MATRA Shahine, Arabia Saudí adquirió 53 ejemplares de una versión más avanzada de esta torre, que se instaló en la barcaza del AMX-30. Para proporcionar defensa puntual a su sistema de misiles superficie-aire Thomson-CFS/MATRA Shahine, Arabia Saudí adquirió 53 ejemplares de una versión más avanzada de esta torre, que se instaló en la barcaza del AMX-30; en 1984 todos estos equipos ya habían sido entregados. Este sistema ha sido denominado AMX-30 SA y su torre está dotada con el más potente radar Thomson-CSF Oeil Vert (Ojo Verde) además de electrónica mejorada.

### *Características*

**AMX-13 DCA**

**Tripulación:** tres.



*El AMX-13 DCA, que entró en servicio con el Ejército francés en 1969, comprende un montaje doble Hispano (ahora Oerlikon) de 30 mm instalado en el chasis de un AMX-13, con un radar Oeil Noir 1 (Ojo Negro 1) montado en la parte trasera de la torre. El Ejército francés adquirió un total de 60 AMX-13 DCA.*

**Peso:** 17 200 kg.
**Dimensiones:** longitud 5,40 m; anchura 2,50 m; altura (con el radar desplegado) 3,80 m; altura (sin el radar) 3,00 m.
**Planta motriz:** un motor de gasolina de ocho cilindros SOFAM Modelo 8Gxb, refrigerado por agua y con una potencia de 250 hp.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 60 km/h; alcance máximo 300 km; pendiente 60 por ciento; obstáculo vertical 0,65 m; zanja 1,70 m.

*Abajo. Siguiendo la línea de desarrollo de la torre DCA original a través del AMX-30 SA saudita y el Dragon, Thomson-CSF ha desarrollado el Sabre. El sistema doble de 30 mm ha sido montado para su evaluación sobre un transporte de personal Steyr, pero también ha sido probado en el Chieftain y el Marder.*

R.F.

*Arriba. Como iniciativa privada, la torre DCA fue montada sobre el chasis de un carro AMX-30 pero no obtuvo pedidos. Una versión con una torre mejorada fue vendida a Arabia Saudí y en 1984 se entregó el último de los 53 ejemplares pedidos.*

Steyr-Daimler-Puch

ALEMANIA FEDERAL/FRANCIA

## Sistema doble de 30 mm Dragon

Dado el incesante aumento de los costes del material de defensa, se ha producido una tendencia ascendente desde los años sesenta, especialmente en Europa, a cooperar en el desarrollo de sistemas de armamento. Por ejemplo, el obús FH-70 de 155 mm ha sido desarrollado por Alemania Federal, Italia y Gran Bretaña, fabricándose conjuntamente en los tres países. La iniciativa privada en el desarrollo de armas ha seguido una política similar, como atestiguar el caso del sistema artillero antiaéreo autopropulsado Dragon. El chasis ha sido desarrollado por Thyssen-Henschel, mientras que la torre y su control de tiro asociado ha corrido a cargo de la División de Sistemas Electrónicos de Thomson-CSF. La barcaza es similar a la del vehículo de combate de infantería Marder y a la del carro de combate medio TAM, y está construida en acero totalmente soldado que proporciona a la tripulación protección contra armas de fuego de pequeño calibre y proyectiles de fragmentación. El conductor está sentado en la parte izquierda del frontal, con el motor a su derecha, la torre se halla en el centro y los suministros de munición de reserva en la parte trasera del casco. El Dragon conserva la rampa accionada hidráulicamente en la parte trasera del casco, lo que consiente un rápido acceso a la munición de respeto. La suspensión, de barras de torsión, consiste en seis ruedas de rodaje dobles, con la rueda tractora a popa y la tensora delantera; los rodillos de apoyo son tres. La parte superior de la oruga está cubierta por un faldón festoneado de caucho que limitan la creación de nubes de polvo al avanzar.

La torre de construcción totalmente soldada, con el jefe sentado en la parte izquierda y el tirador en la derecha, y se halla en el centro del casco. En su trasera va montado un radar Oeil Vert (Ojo Verde), que puede realizar funciones tanto de vigilancia como de seguimiento. Cuando no está en funcionamiento, el radar puede ser replegado dentro del bulbo de la parte posterior de la torre.

R.F.

*Montado sobre un chasis del tipo Marder, el nuevo sistema Dragon está equipado con el radar Oeil Vert (Ojo Verde) usado en el AMX-30 saudita.*

La torre tiene un sector horizontal total de 360° a una velocidad de 35.° por segundo, y el montaje doble de 30 mm puede elevarse desde –8° hasta +85° a un régimen de 30° por segundo. La orientación de la torre y la elevación del arma son de accionamiento hidráulico, pero tienen controles manuales para casos de emergencia. El tirador puede seleccionar ráfagas de uno a cinco disparos, o de 15 disparos. El arma puede ser usada también contra blancos terrestres, teniendo un alcance efectivo máximo de 3 000 m. En ataques contra objetivos en tierra utilizada munición SAPHEI (*semi-armour piercing high explosive incendiary*, semiperforante, alto explosivo e incendiario), capaz de perforar los blindajes de los transportes blindados de personal y explosionar en el interior del vehículo.

El sistema Dragon está dispuesto para entrar en producción y ha sido desarrollado específicamente para el mercado de exportación. Varios desarrollos de la torre, por parte de Thomson-CSF, han dado como resultado la aparición de la torre SABRE, que ya ha sido montada con propósitos evaluativos sobre el carro británico Chieftain y sobre el chasis austríaco Steyr. También se ha propuesto que se instale en el vehículo blindado francés AMX-10 RC (6 × 6).

### *Características*

**Dragon**
**Tripulación:** tres.
**Peso:** 31 000 kg.
**Dimensiones:** longitud 6,775 m; anchura 3,12 m; altura (con el radar desplegado) 4,195 m.
**Planta motriz:** un motor diesel de seis cilindros sobrealimentado MTU, desarrollando 720 hp de potencia.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 72 km/h; alcance máximo en carretera 600 km; pendiente 65 por ciento; obstáculo vertical 1,00 m; zanja 2,50 m.

ALEMANIA FEDERAL/SUIZA

## Sistema doble de 35 mm Gepard

Cuando se formó el Ejército de Alemania Federal, en los años cincuenta, Estados Unidos le suministró 500 sistemas bitubo antiaéreo autopropulsados M42 de 40 mm. El M42 tenía un buen alcance pero carecía de cualquier tipo de control de tiro integrado. Desde finales de los años sesenta se iniciaron varios proyectos para el desarrollo de un nuevo medio artillero antiaéreo autopropulsado pero ninguno de ellos cuajó. En 1966 se expidieron contratos para el desarrollo de un nuevo sistema basado en el chasis del carro de combate Leopard 1, que había entrado por aquella fecha en producción para el Ejército de Alemania Federal, y, tras la evaluación de sistemas con afuste dobles de 30 y 35 mm, se seleccionó el de 35 mm para el desarrollo y la futura construcción en serie. El contratista principal para el sistema de 35 mm fue Contraves de Suiza y, tras la construcción de prototipos adicionales, este sistema fue seleccionado como medio de ordenanza del Ejército de Alemania Federal, bajo la denominación de Flakpanzer Gepard. Los prime-

R.F.

*El Flakpanzer Gepard consiste en una torre a Contraves de 35 mm montada en el chasis de un carro alemán Leopard I modificado.*

# Tendencias en sistemas antiaéreos

***A medida que ha ido creciendo la capacidad operativa de los aviones de combate, las defensas antiaéreas han tenido que desarrollar sus medios de contrarrestar ataques todotiempo y nocturnos, ejecutados por aparatos a gran velocidad y a baja cota. Ello ha dado origen a distintos requerimientos para el desarrollo de sistemas de cañones de mayor alcance, precisión y letalidad.***

Los sistemas de cañones antiaéreos autopropulsados no son una invención nueva, pues camiones blindados dotados con cañones ya habían sido desarrollados antes de la primera guerra mundial para destruir los globos aerostáticos usados para el reglaje artillero. Uno de tales sistemas fue el Panzerkraftwagen Ehrhardt alemán, que estaba dotado con una torre que montaba un cañón de 50 mm y que entró en servicio en 1906. Aunque los intentos más serios para desarrollar sistemas de este tipo comenzaron en los años veinte, no fue hasta la segunda guerra mundial que empezaron a aparecer en grandes cantidades. Durante las hostilidades las potencias hegemónicas fabricaron sistemas antiaéreos autopropulsados sobre chasis de ruedas, semioruga y oruga; ello fue sobre todo así en el caso alemán, que realizó un gran esfuerzo a medida que fue perdiendo la superioridad aérea en Europa. En 1984, cerca de cuarenta años después de que fuera utilizado el primer modelo, varios países todavía usaban versiones del semioruga norteamericano equipadas con cuatro ametralladoras de 12,7 mm o dos cañones de 20 mm. El Ejército israelí dispone de una versión semioruga del sistema TCM-20 con dos piezas de 20 mm y se cree que estos vehículos derribaron no menos del 60 por ciento de los aviones enemigos abatidos por sistemas defensivos terrestres (cañones y misiles) durante la guerra del Yom Kippur de 1973. Los sistemas desarrollados durante la segunda guerra mundial disponían de una amplia variedad de calibres, que iban desde el 7,62 mm al de 88 mm, aunque eran esencialmente medios utilizables con buen tiempo, equipados con miras ópticas. La mayoría tenían controles manuales para la orientación en acimut del cañón o de la torre.

En el período de posguerra, los norteamericanos desplegaron el sistema antiaéreo autopropulsado M42, con dos piezas de 40 mm, pero éste era la simple combinación de un nuevo chasis con la torre del anticuado M19. Se diseñaron controles de tiro más sofisticados para el M42 pero ninguno de ellos entró en producción, ya que eran complicados, caros e ineficaces. En los años sesenta resultaba obvio que el M42 no podía hacer frente a la nueva generación de reactores, de manera que se montó en una torreta el cañón General Electric Vulcan de 20 mm, que por entonces también dotaba a los cazas norteamericanos (y que todavía es empleado en algunos cazas modernos) y ésta sobre el chasis de un transporte de infantería modificado M113, dotado con un visor de tiro de artillería naval y un radar de alcance. Fue desplegado con la denominación M163 Vulcan, en tanto que su versión remolcable para divisiones no blindadas y mecanizadas fue designada M167.

En los años setenta, el Ejército de EE UU llevó a cabo el GADES (Gun Defense Effectiveness Study, estudio de efectividad de cañones defensivos) y llegó a la conclusión de que el sistema Vulcan estaba limitado en alcance, precisión y letalidad. De hecho, su alcance y letalidad eran ambos inferiores a los del M42, al que tenían que remplazar. En 1973 se construyó el sistema GLAADS (Gun Low-Altitude Air Defense System, sistema artillero de defensa aérea a baja cota) con un montaje doble de 25 mm, aunque sólo en fase de prototipo. Sin embargo, este sistema fue esencialmente una bancada de pruebas para evaluar avances tecnológicos de la época, en especial las áreas de control de tiro. En 1978 la división Pomona de General Dynamics y la Ford Aerospace and Communications recibieron sendos contratos para el diseño, desarrollo y producción de dos prototipos cada una de un sistema de cañón DIVAD (División Air Defense, defensa aérea de división). Tras las pruebas con los sistemas General Dynamics de dos tubos de 35 mm y Ford de 40 mm, se seleccionó este último para su producción, teniendo lugar las primeras entregas a finales de 1983. La Guardia Nacional todavía utiliza los anticuados M42, pero se espera que a medida que el DIVAD sea introducido en el ejército regular los M163 Vulcan sean modernizados en lo tocante al control de tiro y transferidos a la Guardia Nacional, permitiendo de esta manera que los M42 sean dados de baja definitivamente.

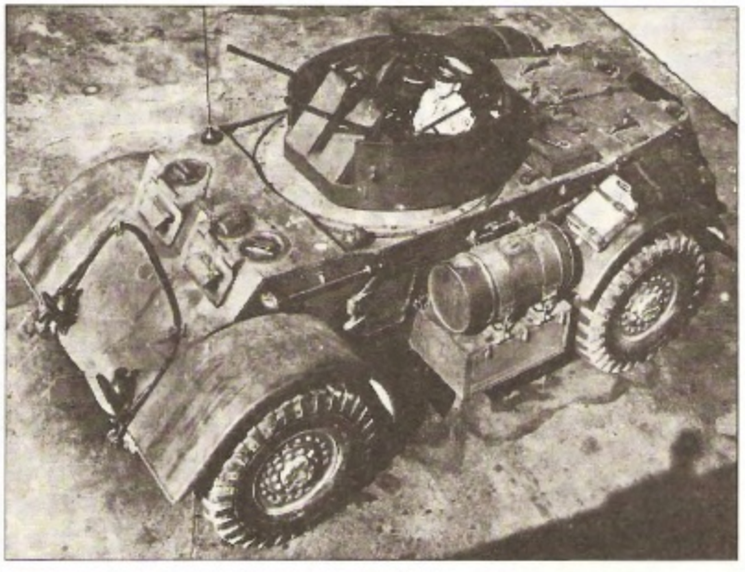
A raíz de su experiencia en la segunda guerra mundial, el reformado ejército de la República Federal de Alemania recibió un lote de 500 cañones antiaéreos autopropulsados M42 de EE UU. Sin embargo, el Ejército alemán comprendió que necesitaba un nuevo sistema más efectivo y, tras muchos intentos fracasados, se construyeron prototipos de sistemas de montajes dobles de 30 y 35 mm sobre el chasis de un carro Leopard 1 modificado. El último de ellos fue seleccionado para la producción y en 1980 ya se habían entregado un total de 420 Gepard al Ejército de la República Federal de Alemania, 55 a Bélgica y 95 a los Países Bajos.

La Unión Soviética siguió un camino similar, primero desplegando un sistema utilizable con buen tiempo (el ZSU-57-2, con dos bocas de 57 mm) y luego un sistema todotiempo (el ZSU-23-4). Este último ha sido profusamente utilizado y demostró ser uno de los sistemas más eficaces durante la guerra del Yom Kippur de 1973, utilizado en conjunción con misiles antiaéreos. Se espera que los soviéticos desplieguen un nuevo sistema en un próximo futuro; éste podría consistir en un cañón de 30 mm, quizás desarrollado del arma naval del mismo calibre.

Mientras que algunos sistemas, como el Gepard o el DIVAD, son altamente efectivos, son asimismo muy caros y, además cuestan bastante de mantener y de operar. Por esta razón, en los últimos años se han desarrollado diversos medios europeos destinados específicamente al mercado de la exportación. Entre éstos se hallan sistemas completos como el Oerlikon-Bührle GDF con dos piezas de 35 mm, una iniciativa privada suiza, y torres del tipo de la Hispano-Suiza CNMP H 20 R/H 20 S doble de 20 mm, que puede ser montada en una amplia gama de vehículos de ruedas o de orugas y, si se desea, puede ser dotada con un radar de vigilancia. Otra idea reciente es el desarrollo de un sistema modular con diversas opciones que van desde un simple sistema para tiempo despejado hasta otro utilizable en todotiempo. Un medio de este tipo es el denominado Wildcat, iniciativa privada alemana, que a comienzos de 1984 estaba siendo evaluado por las Fuerzas Armadas canadienses. Los antiaéreos autopropulsados todotiempo disponen normalmente de radares de vigilancia y de seguimiento, computadores y telémetros láser.

Sólo en los últimos diez años ha sido cuando se han desarrollado efectivos sistemas antiaéreos todotiempo, sobre todo como resultado de los rápidos avances de la electrónica. En los años cincuenta, ésta tendía no sólo a ser muy cara, sino también voluminosa y poco fiable, especialmente al ir montada en vehículos oruga y de ruedas que se hallaban sujetos a bruscos desplazamientos campo a través.

Además de los cañones, en los últimos 25 años también se han desarrollado numerosos sistemas autopropulsados de misiles antiaéreos, pero la mayoría de éstos son tan caros que solo pueden ser desarrollados bajo contratos gubernamentales, aunque una excepción reciente es el Oerlikon-Bührle ADATS suizo. Otro concepto actual, no adoptado todavía por ningún ejército, es añadir dos misiles de corto alcance a un sistema de cañones antiaéreos; por ejemplo, un Gepard puede montar también dos misiles Stinger para su posible uso mientras que el sistema está siendo reamunicionado, proceso que en muchos sistemas consume bastante tiempo y deja al vehículo parcialmente indefenso.



Imperial War Museum

*Durante la segunda guerra mundial, las armas antiaéreas fueron básicamente desplegadas con tiempo razonablemente despejado, empleando miras ópticas y controles manuales junto a ametralladoras que, a menudo, eran suficientes para proporcionar una adecuada protección.*

US Department of Defense

*En los años sesenta se hizo obvio que, dado el incremento de la capacidad aérea táctica, era necesario desarrollar algún tipo de sistema antiaéreo de mayor calibre. El ZSU-23-4 fue uno de los equipos de mayor éxito de la nueva generación.*

Krauss-Maffei

Krauss-Maffei

*Arriba. EE UU adaptó un arma de aviación, desarrollada en los años cincuenta para el supersónico Lockheed F-104 Starfighter, para sus necesidades antiaéreas. El Vulcan, de 20 mm, tiene una fenomenal cadencia de tiro, que es su principal ventaja, pero está limitado por un alcance relativamente corto.*

*Abajo. El M247 Sgt York con su montaje doble de 40 mm y su avanzada electrónica podría introducir un significativo aumento de la capacidad antiaérea del Ejército de EE UU. Este modelo ha sido diseñado para contrarrestar los ataques de helicópteros de largo alcance y la nueva generación de aviones de ataque.*

*Arriba, derecha. El impacto de los helicópteros armados sobre el campo de batalla, con su capacidad de realizar ataques a baja cota y desde gran distancia, ha supuesto que los cañones deban detectarlos y destruirlos a largo alcance. El montaje doble de 35 mm y la electrónica avanzada, junto con su equipo de detección del Gepard es una solución, aunque muy cara.*

*Derecha. El alto coste que supone comprar un moderno sistema antiaéreo es un problema para las naciones más pequeñas, de modo que los fabricantes han hecho esfuerzos para simplificar estos sistemas y abaratarlos. Ejemplo de ello es el desarrollo privado Wildcat.*

R.F.

R.F.

ros vehículos de serie fueron completados en 1976 y las últimas entregas se realizaron en 1980. Se construyeron unos 420 Gepard para el Ejército de Alemania Federal, 55 para el Ejército belga y 95 para el Ejército neerlandés. Éstos difieren de los vehículos belgas y alemanes por montar en la torre un radar de vigilancia y seguimiento Hollandse Signaalapparaten neerlandés con indicación por objetivos en movimiento, y otras diferencias menores. La torre puede ser instalada también en otros chasis, tales como el Pz 68 MBT suizo o el italiano OTO Melara OF-40, y más recientemente Arabia Saudí ha expresado su interés en adquirir más de 100 ejemplares de una versión modernizada de esta torre, instalada en la barcaza del carro de combate medio Leopard 2.

El chasis del Gepard es muy similar al del Leopard 1, pero con un blindaje más débil en el casco. El conductor está en la parte derecha del frontal de la barcaza, con la unidad de potencia auxiliar a su izquierda, la torre en el centro y el motor y la transmisión en la parte trasera del vehículo. La suspensión es del tipo de barras de torsión, y consiste en siete ruedas de rodaje dobles con cubiertas de caucho, con la rueda tractora a popa y la tensora en la delantera. Presenta también de dos rodillos de apoyo. El radar de exploración está montado en la trasera de la torre y puede ser replegado hacia abajo si se quiere, mientras que el radar de seguimiento se halla en la parte delantera de la torre. Montado externamente a cada costado de la torre aparece un cañón Oerlikon KDA de 35 mm, cuya cadencia de tiro cíclico es de 550 disparos por minuto. Este arma

R.F.

dispone de 310 proyectiles antiaéreos de uso inmediato y 20 proyectiles APDS-T (perforante, subcalibrado-trazadora) para la posible acción contra blancos terrestres. Además de la munición APDS-T, también dispone de proyectiles HEI (alto explosivo incendiario), HEI-T (alto explosivo, incendiario-trazador), de instrucción y SAPHEI-T (semiperforante, alto explosivo, incendiario-trazador). Además de los radares de vigilancia y seguimiento, el Gepard incorpora un completo control de tiro, sistema de navegación terrestre integrado, visores para adquirir blancos tanto aéreos como terrestres y sistema de protección NBQ. Algunos de los Gepard alemanes han sido dotados con un telémetro láser Siemens.

*El Gepard está equipado con radares de vigilancia y de seguimiento, y entre el equipo de a bordo aparece un control de tiro computerizado, un equipo de navegación y un sistema NBQ.*

### *Características*

**Gepard**
**Tripulación:** tres.
**Peso:** 47 300 kg.
**Dimensiones:** longitud (en orden de combate) 7,63 m; longitud (casco) 6,85 m; anchura 3,37 m; altura (con el radar desplegado) 4,03 m; altura 3,01 m.
**Planta motriz:** un motor diesel de diez cilindros en V MTU MB 838 Ca M500, desarrollando 830 hp de potencia.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 65 km/h; alcance máximo 550 km; pendiente 60 por ciento; obstáculo vertical 1,15 mm; zanja 3,00 m.

ALEMANIA FEDERAL

## Sistema doble de 35 mm Wildcat

Krauss-Maffei, de Munich, construyó todos los sistemas artilleros antiaéreos autopropulsados Gepard, de dos bocas de 35 mm sobre un chasis modificado del Leopard 1, que actualmente sirven en los ejércitos belga, neerlandés y de Alemania Federal. Sin embargo, la compañía estaba convencida de que si bien éste era un sistema altamente eficaz para los ejércitos europeos, resultaba demasiado pesado, complicado y caro para muchos países de ultramar. Partiendo de este razonamiento, se decidió a desarrollar una completa familia de sistemas artilleros antiaéreos autopropulsados que pudiera cumplir los requerimientos de los diferentes compradores potenciales. Dada la experiencia de Krauss-Maffei con el vehículo todoterreno Transportpanzer 1 (6 × 6), ya en producción para el Ejército de Alemania Federal, se tomó la decisión de usar los componentes automotores de este vehículo integrados en un nuevo casco, que pudiera ser dotado con una torre que montara un afuste doble de 30 mm. Están disponibles cinco opciones de control de tiro, abarcando desde el sistema V1 para tiempo despejado, con seguimiento óptico, hasta el V3 con radar de detección y de seguimiento automático de blanco, pasando por el V5 con un sistema de control de tiro todotiempo y seguimiento automático del objetivo. A principios de 1984 sólo se había construido un prototipo (en la configuración V3), aunque se tomó la decisión de completar un segundo (de la configuración V4), que se espera esté listo para las pruebas durante 1985.

La configuración básica del Wildcat, como ha sido bautizado el sistema, es la misma en todas las versiones, con el conductor y el operador de radio/tirador en la parte frontal, la torre en el centro y el motor y las transmisiones en la sección trasera. La suspensión consiste en tres puentes con resortes helicoidales y amortiguadores hidráulicos, que le proporcionan excelentes prestaciones todoterreno. La dirección es asistida en las cuatro ruedas delanteras, y puede ser equipado con distintos neumáticos.

La torre presenta en sus laterales dos cañones Mauser Mk 30-F de 30 mm, cada uno de los cuales dispone de 250 proyectiles de uso inmediato. Este cañón tiene una cadencia de tiro cíclico de 800 disparos por minuto y puede emplear tres tipos de munición, APDS (perforante subcalibrado), HEI (alto explosivo incendiario), y de instrucción.

Una actuación típica de este sistema podría desarrollarse como sigue. El radarista/tirador está pendiente permanentemente de la pantalla del radar y, una vez que un avión ha sido adquirido por el radar y aparece en la pantalla, debe entonces determinar si es hostil o no. Si el IFF confirma que el objetivo es hostil, el visor de tiro se orienta hacia él en elevación. Entonces, el telémetro láser comienza a suministrar información al computador, después de lo cual la torre y los cañones son orientados hacia la posición del blanco, abriendo fuego tan pronto como el blanco se encuentre a su alcance. Al mismo tiempo, el computador sigue recibiendo nuevos datos por si

*El Wildcat está basado en un chasis 6 × 6 todoterreno equipado con una torre con un montaje doble Mauser de 30 mm. Su diseño modular ofrece cinco alternativas de control de tiro, que abarcan desde el de tiempo despejado al de todotiempo automático.*

se necesitara una segunda ráfaga para destruir el objetivo. Además de ser utilizado principalmente contra aviones y helicópteros, con un alcance de unos 3 000 m, este arma también puede ser empleada tirando contra blancos terrestres. Un concepto más reciente, denominado V6, remplazará al montaje doble de 30 mm por misiles de corto alcance, como el General Dynamics Stinger norteamericano o el Shorts Blowpipe/Javelin británico.

### *Características*
**Wildcat**
**Tripulación:** tres.
**Peso:** 18 600 kg.
**Dimensiones:** longitud 6,88 m; anchura 2,98 m; altura (con el radar plegado) 2,74 m.
**Planta motriz:** un motor diesel de ocho cilindros turboalimentado Mercedes-Benz, desarrollando 320 hp de potencia.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 80 km/h; alcance máximo 600 km; pendiente 60 por ciento.

R.F.

*El Wildcat está diseñado como una alternativa a los efectivos pero extremadamente costosos sistemas como el Gepard y el Sgt York, y está disponible en diversas versiones.*

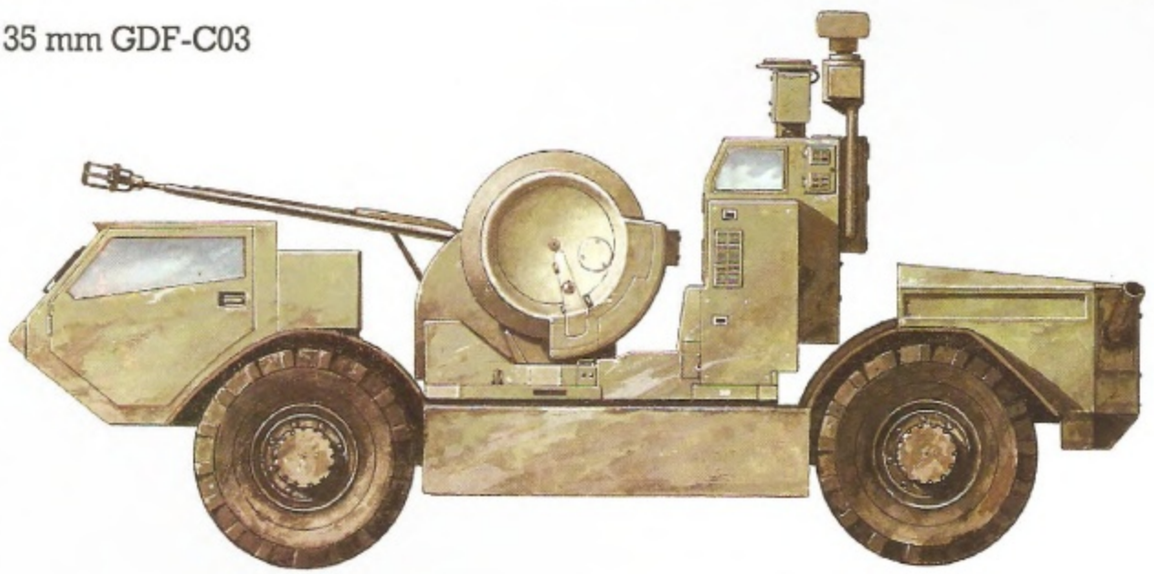
SUIZA

## Sistema doble de 35 mm GDF-C03

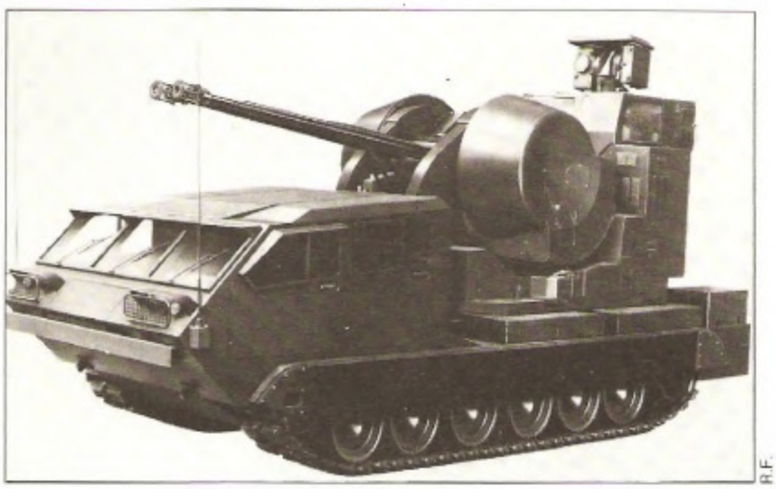
Durante muchos años, la compañía suiza Oerlikon-Bührle, con empresas subsidiarias en Italia y Gran Bretaña, produjo los cañones antiaéreos remolcados de mayor alcance del mundo, incluyendo la muy satisfactoria serie GDF de armas de 35 mm, de las que se habían construido más de 1 500 ejemplares. También diseñó el montaje y las armas utilizadas por el sistema artillero antiaéreo Gepard bitubo de 35 mm de Alemania Federal. La compañía consideró asimismo que existía cierta necesidad potencial de un sistema bitubo de 35 mm altamente móvil, que pudiera defender objetivos de retaguardia tales como aeródromos, centros de mando y factorías, y que tal sistema no debía ir necesariamente montado sobre el chasis de un carro de combate, como sucedía en el caso del Gepard. El resultado fue la serie de sistemas artilleros antiaéreos dobles de 35 mm GDF, que había sido anunciada varios años antes. Se ofrecen dos chasis distintos, uno de orugas y otros de ruedas. El chasis de oruga es una versión mayor (mediante la adición de una rueda de rodaje más a cada lado) del conocido y difundido transporte oruga M548, miembro a su vez de la familia de vehículos blindados de oruga M113, de los que se han fabricado hasta la fecha más de 70 000 ejemplares, a cargo de la FMC Corporation de San José (California), tanto para el mercado interior como para la exportación. El sistema de ruedas está basado en el chasis del vehículo todoterreno HYKA y ofrece una alta velocidad en carretera y un alcance operacional mayor que el de la versión de oruga, aunque es casi 3,5 toneladas más pesado. En ambos casos, se puede elegir entre dos sistemas de control de tiro, el GDF-C02 (de oruga) y el GDF-D03 (de ruedas), que son muy similares si exceptuamos la adición de un radar de vigilancia fabricado por Contraves (Italia) y que tiene un alcance máximo de cerca de 23 km. Por ejemplo, un comprador podría adquirir un vehículo dotado con radar por cada tres vehículos sin radar, suministrando el primero por lo tanto la información del objetivo a los restantes.

Todas las versiones están dotadas con una torre accionada eléctricamente, armada con un montaje doble KDF de 35 mm y 430 proyectiles de uso inmediato. Cada boca tiene una cadencia de tiro cíclico de 600 disparos por minuto. El alcance efectivo del cañón de 35 mm es de unos 3 500 m y entre los tipos de munición que puede disparar se cuentan el HEI (alto explosivo incendiario), HEI-T (alto explosivo, incendiario-trazador), SAPHEI-T (semiperforante, alto explosivo, incendiario-trazador), APDS-T (perforante subcalibrado-trazador) y de instrucción. El proyectil APDS-T es utilizado contra blancos terrestres, como carros de combate ligeros y transportes blindados de personal, y puede perforar 40 mm de coraza con un ángulo de 60° a una distancia de 1 000 m.

En ambos sistemas el compartimiento de la tripulación se halla en la parte delantera del vehículo.



*Arriba. Desarrollado para defender objetivos en áreas de retaguardia, tales como aeródromos, factorías, puertos y centros de mando, el GDF-DO3 comprende un montaje doble KDF de 35 mm sobre el chasis de un camión todoterreno HYKA y está equipado con un telémetro láser y un radar de exploración Contraves (Italia).*



R.F.

*Derecha. El GDF-CO2 tiene el mismo armamento y sistema de control de tiro que la versión de ruedas, pero no lleva radar de exploración. Este vehículo está basado en un derivado del M113 norteamericano.*

### *Características*
**GDF-C03**
**Tripulación:** tres.
**Peso:** 18 000 kg.
**Dimensiones:** longitud 6,70 m; anchura 2,813 m; altura 4,00 m.
**Planta motriz:** un motor diesel de seis cilindros GMC 6V-53T, desarrollando 215 hp de potencia.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 45 km/h; alcance máximo 480 km; pendiente 60 por ciento; obstáculo vertical 0,609 m; zanja 1,80 m.

CHECOSLOVAQUIA

## Sistema doble de 30 mm M53/59

En líneas generales se cree que las fuerzas armadas de los países del Pacto de Varsovia adquieren su armamento de la Unión Soviética o que lo construyen bajo licencia. De hecho, algunos países de la órbita socialista tienen sus propias y florecientes industrias de armamento; uno de ellos es Checoslovaquia, que recientemente ha presentado un cañón autopropulsado de 152 mm sobre un chasis de un camión Tatra (8 × 8). En los años cincuenta, Checoslovaquia desarrolló y puso en fabricación en serie un sistema artillero antiaéreo autopropulsado bitubo de 30 mm, el M53/59, del que se sabe que está en servicio en Libia, Yugoslavia y, naturalmente, Checoslovaquia. Sin embargo, en algunas unidades checas ya ha sido remplazado por el sistema ZSU-23-4, cuya eficacia es mucho mayor.

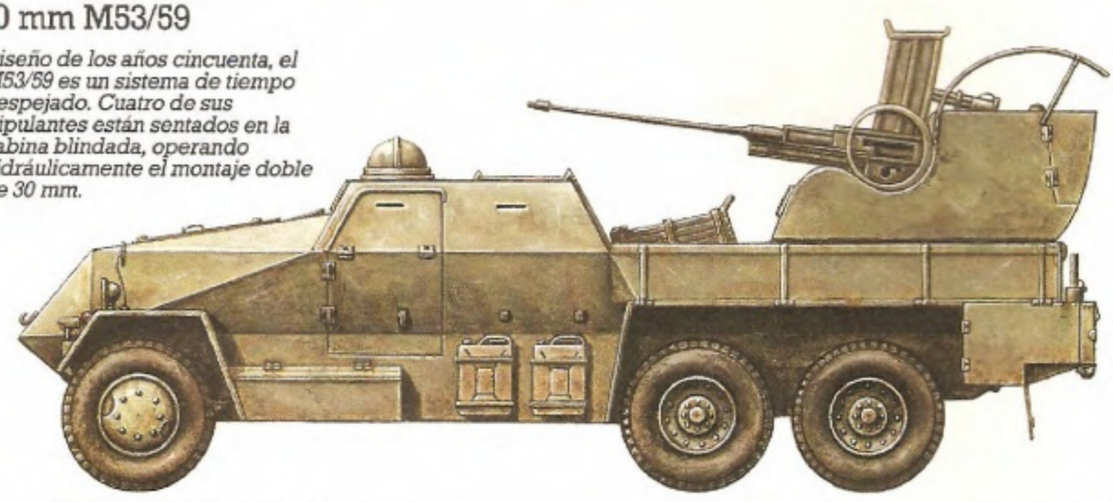
El M53/59 es empleado por el Ejército checo en lugar del sistema antiaéreo autopropulsado ZSU-57-2 soviético, y consiste esencialmente en el chasis de un camión Praga V3S (6 × 6) dotado con una cabina blindada y un montaje doble de cañones antiaéreos M53 de 30 mm.

El motor se halla en la parte delantera del vehículo y está plenamente protegido con blindaje contra armas ligeras y proyectiles de fragmentación. La cabina está inmediatamente detrás del motor, con el conductor sentado en la izquierda y el jefe de la pieza en la derecha. Este último dispone de una cúpula semiesférica de plexiglas en el techo de la cabina, desde donde disfruta de un buen sector visual. Ambos tripulantes tienen puertas de acceso laterales y ranuras de visión, mientras que el parabrisas puede ser cubierto con una plancha blindada durante los combates. Detrás del conductor y del jefe se encuentran los dos cargadores de la munición, que se sienten mirando hacia atrás.

El montaje doble de 30 mm tiene un sector horizontal, accionado hidráulicamente, de 360°, pudiendo elevarse las armas desde −10° hasta +65°. La cadencia de tiro cíclico es de 450 a 500 disparos por minuto y boca, mientras que la cadencia de tiro práctica (condicionada al suministro de munición) es de 190 disparos por minuto por arma. El M53 básico remolcado de 30 mm es alimentado con peines de diez proyectiles, mientras que el M53-59 presenta un cargador vertical de 50 proyectiles por cada cañón, accionados por gas. Se estima que puede llevar entre 600 y 800 proyectiles de 30 mm, de dos tipos (API y HEI). El proyectil API (perforante incendiario) puede penetrar 55 mm de coraza a una distancia de 500 m y está principalmente destinado contra vehículos blindados, mientras que la munición HEI (alto explosivo incendiario) es utilizada contra blancos aéreos. Ambos tienen una velocidad inicial de 1 000 m por segundo. El alcance efectivo del sistema se estima en unos 3 000 m y el máximo vertical en alrededor de 6 300 m.

Aparte de la obvia desventaja que significa ser un sistema antiaéreo de tiempo despejado, el M53/59 también carece de suficiente movilidad todoterreno cuando opera junto a vehículos oruga, como carros de combate y transportes blindados de personal, y no dispone de protección NBQ ni de luces infrarrojas de visión nocturna.

***Diseño de los años cincuenta, el M53/59 es un sistema de tiempo despejado. Cuatro de sus tripulantes están sentados en la cabina blindada, operando hidráulicamente el montaje doble de 30 mm.***



R.F.

***El M53/59 carece de una protección adecuada para los artilleros; además, su escasa movilidad todoterreno dificulta que pueda seguir formaciones de vehículos oruga.***

### *Características*

**M53/59**
**Tripulación:** seis.
**Peso:** 10 300 kg.
**Dimensiones:** longitud 6,92 m; anchura 2,35 m; altura (sin los cargadores) 2,685 m.
**Planta motriz:** un motor diesel de seis cilindros Tatra T912-2, desarrollando 110 hp de potencia.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 60 km/h; alcance máximo 500 km; pendiente 60 por ciento; obstáculo vertical 0,48 m; zanja 0,69 m.

---

ITALIA

## Sistema monotubo de 76 mm OTOMATIC

El sistema antiaéreo/antihelicóptero autopropulsado OTOMATIC 76/62 de 76 mm ha sido desarrollado por OTO Melara en la Spezia, en calidad de iniciativa privada dedicada específicamente para el mercado de la exportación. Consiste básicamente en la barcaza modificada del carro OF-40, dotada con una nueva torre totalmente soldada y armada con un cañón automático de 76 mm, que es un desarollo directo del arma naval del mismo calibre utilizada por numerosas marinas de todo el mundo y fabricada también en Japón, España y EE UU. La única innovación del OTOMATIC, comparado con los diversos sistemas del mercado actual, es que se trata de un diseño específicamente destinado a combatir y destruir helicópteros de ataque antes de que éstos puedan lanzar sus misiles contracarro. La mayoría de los sistemas antiaéreos/antihelicópteros autopropulsados disponen de un cañón de 30 o de 40 mm y tienen un alcance máximo efectivo de entre 3 000 y 4 000 m, y por lo tanto pueden alcanzar los helicópteros de ataque justo antes de que lancen sus mortíferos misiles. Actualmente se encuentran en fase avanzada de desarrollo nuevas generaciones de misiles lanzados desde el aire e incluso están entrando en servicio (un ejemplo de ellos es el Hellfire norteamericano), que tienen un alcance mayor y capacidad del tipo «dispara y olvídate». Una vez que éstos estén en servicio en número significativo, los helicópteros de ataque serán capaces de seguir y atacar formaciones de carros de combate sin ningún peligro de ser destruidos por cañones antiaéreos.

El cañón de 76 mm del OTOMATIC está montado en una torre con mando de dirección asistido y la pieza en sí tiene una elevación máxima de 60° y una depresión de 5°. Puede llevar cerca de 100 proyectiles, de los que 70 están en la torre y los restantes 30 en la barcaza; 25 de estos proyectiles se hallan en el sistema automático de carga, listos para su uso. Tirando contra blancos aéreos, el cañón puede disparar proyectiles de alto explosivo o de prefragmentación, tanto con espoleta de impacto como de proximidad, mientras que en combate con blancos terrestres dispara proyectiles APFSDS (perforante subcalibrado). De acuerdo a lo enunciado por la compañía, puede destruir blancos a una distancia máxima de al menos 6 000 m, considerándose suficiente una ráfaga de seis disparos para alcanzar la mayoría de los blancos. Tiene instalado un completo sistema de control de tiro, que incluye un radar de vigilancia montado en la parte trasera de la torre y un radar de seguimiento en el techo de la misma. Montada en cada lateral de la torre se halla un grupo de tres tubos lanzafumígenos accionados eléctricamente, y se puede instalar una ametralladora de 7,62 mm para protección local. El primero de los dos prototipos ya ha sido construido y presentado a finales de 1984. El subcontratista principal es SMA, que suministra los radares de vigilancia y seguimiento, además de Galileo, que suministra la optrónica y el sistema de control de tiro todotiempo.

R.F.

***El OTOMATIC 76, cañón antiaéreo autopropulsado desarrollado por OTO-Melara, ha sido concebido para contrarrestar la amenaza de la nueva generación de helicópteros blindados equipados con armas guiadas de largo alcance.***

### *Características*

**OTOMATIC**
**Tripulación:** cuatro.
**Peso:** 46 000 kg.
**Dimensiones:** longitud (en orden de combate) 9,635 m; longitud (casco) 7,265 m; anchura 3,35 m; altura (al techo de la torre) 3,182 m.
**Planta motriz:** un motor diesel de cuatro tiempos sobrealimentado de 1 000 hp.
**Prestaciones:** velocidad máxima en carretera 60 km/h; alcance máximo 500 km; pendiente 60 por ciento; obstáculo vertical 1,15 m; zanja 3,00 m.

# Aviación Naval de EE UU 2.ª Parte

Una de las misiones más importantes de la actual Marina de EE UU es la de controlar la siempre creciente flota de submarinos soviéticos, estando asignados a esta tarea diversos elementos con base en el mar y en tierra. En el caso de los primeros, existe una organización conocida como Alas Aéreas Embarcadas de Lucha Antisubmarina de la Flota del Atlántico (Sea-basedAirASWWingsLant), que comprende tres alas funcionales subordinadas además de un escuadrón adicional de disponibilidad directa en el cuartel general de Jacksonville, Florida.

A raíz de la introducción del concepto polivalente «CV» a principios de los años setenta, actualmente todos los grandes portaaviones disponen habitualmente de helicópteros y aviones de lucha antisubmarina (ASW), y éstos también se adhieren a la filosofía de la «comunidad». El Ala Aérea de Lucha Antisubmarina Uno (AirSWWingsOne) de Cecil Field agrupa seis escuadrones de S-3A Viking, mientras que el Ala de Helicópteros de Lucha Antisubmarina uno (HelASWWingOne) de Jacksonville controla seis escuadrones embarcables de SH-3 Sea King además de una unidad de entrenamiento equipada con el mismo material y basada permanentemente en tierra. Además, existe otra organización (el Ala de Helicópteros de Control Naval, o HelSeaConWingOne) de Norfolk, con varios escuadrones dedicados a dos aspectos muy diferentes de operaciones con helicópteros. Cuatro de estas unidades están equipadas con Kaman SH-2F Seasprite, destacados algunos de éstos a bordo de una gran variedad de buques de superficie (cruceros, destructores y fragatas) que disponen de instalaciones de operación con helicópteros para misiones de defensa antisubmarina y antibuque. Puesto de nuevo en producción, la capacidad del SH-2F en las tareas antibuque se halla bastante limitada ante la próxima aparición del Sikorsky SH-60B Seahawk, que dispone de un potencial muy superior en esta área y con toda seguridad dara pie a la creación de escuadrones adicionales dentro de la propia HelSeaConWingOne. La segunda área principal de actividad concierne a las contramedidas de minado, existiendo 13 escuadrones de Sikorsky RH-53D destinados a esas misiones; algunas de sus actuaciones notables de los últimos años han sido el dragado del puerto de Haiphong tras el alto el fuego de 1973 en Vietnam y la limpieza del canal de Suez en la primavera de 1974. Los métodos de despliegue varían de acuerdo a las circunstancias, pues en ocasiones se utilizan C-5A Galaxy del Mando de Transporte Aéreo Militar para trasladar los Sea Stallion a sus lugares de operación, mientras que otros aparatos se hallan a bordo de buques anfibios y portaaviones.

US Navy

*Un Grumman E-2C Hawkeye del USS* America. *El Hawkeye puede, simultáneamente, seguir 250 blancos y controlar más de 30 interceptaciones utilizando su radar APA-171 y su avanzado sistema de proceso automatizado.*

Finalmente, el Escuadrón Aéreo de Evaluación y Pruebas Uno (VX-1) representa la principal organización de pruebas operacionales antisubmarinas de la Marina de EE UU, tiene su sede en Patuxent River (Maryland) y está equipado con unos cuantos ejemplares de aparatos P-3 Orion, S-3 Viking, SH-2 Seasprite, SH-3 Sea King y SH-60B Seahawk.

En el caso de la Flota del Pacífico, la organización de los elementos antisubmarinos embarcados es bastante diferente, pues éstos están agrupados en un solo mando conocido como Ala de Lucha Antisubmarina del Pacífico (ASWWingPac) en North Island. Ésta controla unidades de SH-3 Sea King, SH-2 Seasprite y S-3 Viking, la mayoría de las cuales se encuentra en North Island como base terrestre mientras no están embarcados.

En lo concerniente a los elementos antisubmarinos con base en tierra, la Marina de EE UU tiene

*Dos Lockheed S-3A Viking entrando en la senda de aproximación del USS* Dwight D. Eisenhower, *con sus ganchos de apontaje bajados. El S-3 ha mejorado considerablemente el potencial antisubmarino de los grupos de portaaviones, además de proporcionar capacidad secundaria antibuque.*

no menos de 24 escuadrones operacionales de patrulla equipados con variantes del Lockheed P-3 Orion, además de otros dos escuadrones destinados a entrenamiento. Distribuidos por igual entre las dos flotas mayores, están asignados a cuatro bases en EE UU, y son desplegados periódicamente en bases de ultramar, de forma similar a las fuerzas embarcadas en los portaaviones. Las unidades de la costa Este están administradas por una organización conocida como Alas de Patrulla de la Flota del Atlántico (PatWingsLant), con cuartel general en Brunswick (Maine) y con sus doce escuadrones de primera línea asignados a dos Alas de Patrulla de igual tamaño basadas en Brunswick (PatWing 5) y Jacksonville (PatWing 1), mientras que el escuadrón de entrenamiento depende directamente del cuartel general del PatWingsPac. Las Alas de Patrulla de la Flota del Pacífico (PatWingsPac) está igualmente estructurada en cinco escuadrones en Punta Barber (Hawai), bajo la PatWing2, y siete escuadrones más la unidad de entrenamiento en Moffet Field, California, bajo la PatWing10. Un tercer elemento subordinado (la PatWing1 en Kamiseya, Japón) supervisa las actividades de las unidades desplegadas en las bases avanzadas de Misawa en Japón, Agana en Guam, Kadena en Okinawa y Punta Cubi en las Filipinas, mientras que las bases de despliegue en ultramar de la Flota del Atlántico son las de Keflavic en Islandia, Sigonella en Sicilia, Rota en España, Kindley Field en las Bermudas y Lajes en las Azores.

La mayoría de las restantes unidades de aviación de la Flota del Atlántico están agrupadas en el Ala de Apoyo Táctico de la Flota Uno (FleTacSupWingOne) en Norfolk y, como su propio nombre indica, este cuerpo se dedica principalmente a desempeñar una amplia gama de operaciones de apoyo que van desde el suministro a los portaaviones desde la costa hasta el remolque de blancos para las prácticas de tiro de los helicópteros de combate, pasando por el enlace entre los comandantes de las flotas y las fuerzas desplegadas en el mar. Los elementos de apoyo de la Flota del Pacífico no constituyen un mando separado, ya que su media docena o más de escuadrones dependen de los mandos funcionales de las alas que se hallen más cerca del lugar donde se encuentren operando o en aquel lugar que exija mayormente sus servicios.

Las pocas unidades de primera línea restantes están estacionadas en bases fuera del continente norteamericano y por lo tanto bajo control local. En el área del Mediterráneo hay tres de tales unidades, el Escuadrón de Reconocimiento Aéreo de la Flota Dos en Rota, y el Escuadrón de Apoyo Logístico de la Flota 24 y el Escuadrón de Helicópteros de Apoyo al Combate 4, ambos en Singonella. El control operacional de todas estas unidades descansa en el Comandante de la Flota Aérea del Mediterráneo (ComFAirMed) de Nápoles, mientras que el control administrativo es ejercido por el ComNabAirLant.

Como las fuerzas de primera línea, el programa de entrenamiento y equipamiento ha evolucionado significativamente en los últimos años, con una mejora aún más importante cuando comience a entrar en servicio el British Aerospace T-45B Hawk, a finales de la presente década. Actualmente se hace especial hincapié en el «autoestímulo», al menos durante las primeras etapas del entrenamiento del piloto, que en el presente se siguen realizando en aviones ligeros Beech T-34C Turbo-Mentor. Los pilotos destinados a volar en reactores de combate pasan luego al Rockwell T-2C Buckeye y al McDonnell Douglas TA-4J Skyhawk, mientras que aquellos destinados para las más tranquilas misiones de patrulla marítima progresan a través del Beech T-44A King Air. Las tripulaciones de helicópteros reciben el entrenamiento básico en la misma forma, pasando a continuación al Bell TH-57A Sea Ranger para la primera conversión a helicóptero para después ser transferidos al entrenamiento avanzado con diversas versiones del ubicuo Bell Iroquois.

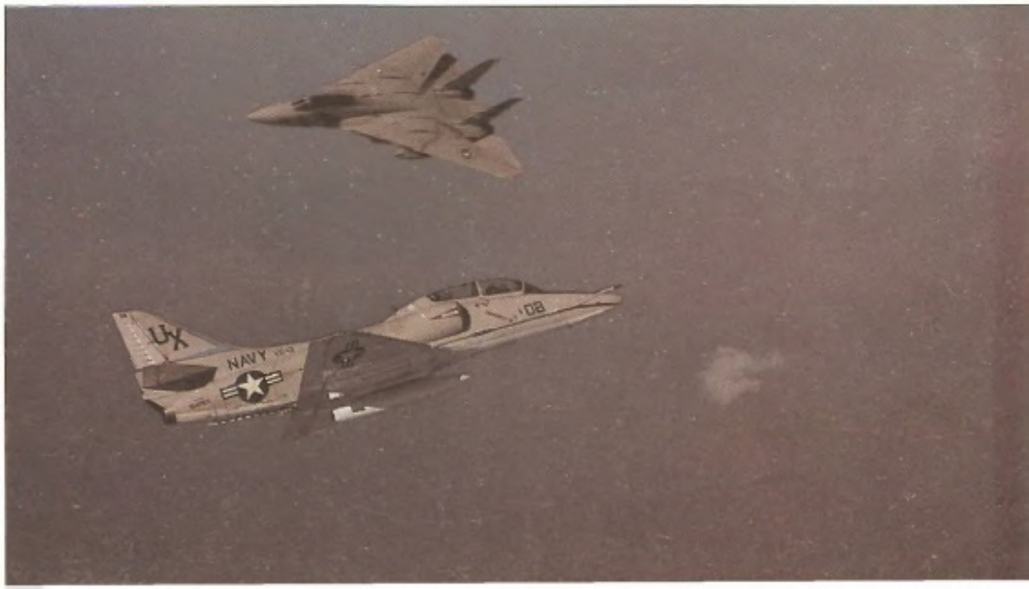
Además de las unidades de primera línea y de entrenamiento, la Marina de EE UU también posee una Fuerza de Reserva bastante potente, organización que sigue líneas similares a las de la Marina de EE UU regular. Con cuartel general en Nueva Orleans, este elemento tiene como punta de lanza dos Alas Aéreas Embarcadas de la Reserva (CVWR), cada una de las cuales comprende dos escuadrones de F-4 Phantom, tres escuadrones de A-7B Corsair, un escuadrón de RF-8G Crusader, un escuadrón de McDonnell Douglas KA-3B Skywarrior, un escuadrón de EA-6A Intruder y un escuadrón de E-2B Hawkeye. La modernización de estos elementos están en fase avanzada de proyecto con la entrada en servicio de los F/A-18 Hornet en los próximos dos años, mientras que también está previsto reequipar uno de los tres escuadrones de A-7B de cada ala con A-6E Intruder.

Los escuadrones de segunda línea de helicópteros, de los que hay siete en total, están agrupados en el Ala de Helicópteros de la Reserva (HelWingRes), que consiste en dos unidades de ataque ligero con HH-1K Iroquois, cuatro unidades antisubmarinas con SH-3 Sea King y una unidad con HH-3A Sea King; esta última es muy importante por el hecho de que actualmente es la única reserva de expertos en búsqueda y salvamento en combate de la Marina de EE UU.

La única agencia que opera con aviones dentro de la Marina de EE UU es el Mando de Sistemas Aeronavales (NASC, Naval Air Systems Command), que es responsable del desarrollo, adquisición y apoyo en servicio de todo aquel material necesario para permitir que las respectivas fuerzas aeronavales puedan cumplir sus misiones. Para realizar esta tarea, el NASC tiene nueve centros principales, que están básicamente, asignadas a varios aspectos del RDT&E (Research, Development, Test and Evaluation, o investigación, desarrollo, prueba y evaluación). Estos establecimientos varían considerablemente en tamaño, abarcando desde el enorme complejo del Centro de Pruebas Aeronavales de Patuxent River (Maryland) hasta la pequeña base de Kirtland, con su Centro de Evaluación de Armas Navales, en Nuevo México. Allí pueden encontrarse ejemplares de virtualmente cada tipo del actual inventario de la Marina de EE UU (incluso unos cuantos dados de baja o en proyecto), sobrepasando su flota de evaluación los 250 aparatos; además, el NASC es también responsable de la dirección de seis NARF (Naval Air Rework Facilities, o instalaciones aeronavales de revisión). Las NARF, que principalmente se encargan del mantenimiento de los aviones de la Marina de EE UU, tienden generalmente a especializarse en ciertos tipos; ello es un aspecto muy interesante, ya que permite a sus mecánicos, un alto grado de experiencia y eficacia. Además de las células de los aviones, en las revisiones de la NARF también se incluye la reparación de motores, componentes y repuestos, además de los sistemas de guía y control de los misiles aire-aire.

*Dos Rockwell T-2C Buckeye del VT-26, basado en Kingsville, volando sobre el USS Lexington, el único portaaviones de entrenamiento de la Marina de EE UU. El Rockwell Buckeye será remplazado a finales del presente decenio por el British Aerospace T-45B Hawk.*

*El McDonnell Douglas TA-4J Skyhawk es utilizado en el entrenamiento avanzado, complementando al Rockwell Buckeye. En la fotografía aparece un TA-4J del VC-13, con base en Miramar, sirviendo de sparring de maniobras de combate aéreo a un F-14 del VF-114.*



Robert L. Lawson